

THESIS

MUNICH

1967

LUXATIONEN UND LUXATIONSFRAKTUREN  
DER KLAVIKULA

LANE MEDICAL LIBRARY  
STANFORD UNIVERSITY  
300 PASTEUR DRIVE  
PALO ALTO, CALIF. 94304

Angelika Mößmer



AUS DEM BERUFGENOSSENSCHAFTLICHEN UNFALLKRANKENHAUS  
MURNAU/Obb.

Chefarzt: Prof. Dr. A. Lob

---

LUXATIONEN UND LUXATIONSFRAKTUREN  
DER KLAVIKULA

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
Angelika Mößmer  
aus Tutzing

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

|              |                     |
|--------------|---------------------|
| Referent:    | Prof. Dr. A. LOB    |
| Korreferent: | Prof. Dr. R. ZENKER |
| Dekan:       | Prof. Dr. F. HOLLE  |

Tag der mündlichen Prüfung: 3.10.1967

MEINEN LIEBEN ELTERN



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA40154008\\_0110](https://archive.org/details/IA40154008_0110)

# INHALTSVERZEICHNIS

## EINLEITUNG

Bedeutung der Klavikulargelenke

Anatomie und Funktion der Klavikulargelenke

## ALLGEMEINES ÜBER KLAVIKULARLUXATIONEN

Häufigkeit (nach Literatur und aus dem UKM)

Begriffsbestimmungen

Alter und Geschlecht der Patienten (UKM)

Beruf der Patienten (UKM)

Seitenverteilung der Luxation (UKM)

Kostenträger (UKM)

Ursachen und Unfallhergang der traumatischen Luxationen  
(Literatur, UKM)

Ursachen und Unfallhergang bei Luxationsfrakturen  
(Literatur)

Stellung der verrenkten Gelenkteile (allgemein)

Nebenverletzungen

Anhang: Klavikularluxationen nicht traumatischer Genese

a) angeborene Luxationen

b) Luxationen, entstanden durch ein chronisch wirkendes  
Trauma

c) willkürliche Luxationen

## BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE NACH DEM SCHRIFTTUM

Konservative Behandlung

Operative Behandlung

## BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE AUS DEM UKM

### A) Erstbehandlungspatienten

#### I. Behandlung Frischverletzter

1. Allgemeine Angaben
2. Nebenverletzungen
3. Behandlung konservativ und Ergebnisse
4. Behandlung operativ und Ergebnisse

#### II. Behandlung veralteter (nicht einschlägig vorbehandelter) Fälle

1. Allgemeine Angaben
2. Nebenverletzungen
3. Behandlung konservativ und Ergebnisse
4. Behandlung operativ und Ergebnisse

### B) Weiterbehandlungspatienten

#### I. Übungsbehandlungspatienten

1. Allgemeine Angaben
2. Nebenverletzungen
3. Zeitraum zwischen Erstbehandlung und UKM-Aufenthalt
4. Erstbehandlung
5. Aufnahmebefund
6. Ergebnisse der Behandlung im UKM
7. Rente und Aufenthaltsdauer im UKM

#### II. Operativ behandelte Patienten

1. Allgemeine Angaben
2. Nebenverletzungen
3. Erstbehandlung
4. Behandlung der Luxationsfrakturen und Ergebnisse
5. Behandlung der Luxationen und Ergebnisse

Nachbehandlung im UKM

## ZUSAMMENFASSUNG

## BENUTZTES SCHRIFTTUM

## EINLEITUNG

### BEDEUTUNG DER KLAVICULARGELENKE

Die einzigen knöchernen Gelenkverbindungen der oberen Extremität mit dem Brustkorb stellen die Schlüsselbeine mit ihren Gelenken dar. Von der Funktion dieser Gelenke hängt die Beweglichkeit des Schultergürtels ab.

Damit das Schlüsselbein großen Krafteinwirkungen standhalten kann, ist es durch starke Bänder an der ersten Rippe, am Brustbein und am Schulterblatt verankert. Dennoch kann es bei allen starken Gewalteinwirkungen zu schwerwiegenden Veränderungen kommen. Eine häufige Verletzung bei Traumen ist der Bruch des Schlüsselbeines. Unter gewissen Bedingungen kann es jedoch zur Ruptur der schützenden Bänder und damit zur Luxation an beiden oder an einem der beiden Gelenke kommen.

Die Beurteilung und das Verständnis der Möglichkeiten und Folgen einer Verletzung setzen die Kenntnis der Anatomie und Funktion dieses Gelenkes voraus.

### ANATOMIE UND FUNKTION DER KLAVIKULARGELENKE

Der articulus sternoclavicularis verbindet Schlüsselbein und Brustbein und ist hinsichtlich der Bewegungsmöglichkeit wichtiger als der articulus acromioclavicularis. Das letztgenannte Gelenk stellt über das Schulterblatt die Verbindung mit dem Arm her.

Beide Gelenke werden als Kugelgelenke mit beschränkter Bewegungsfreiheit beschrieben (FICK, USADEL, PETROKOV). Der Anatom bezeichnet sie als "funktionelle Kugelgelenke" (v. LANZ-WACHSMUTH), da ihnen im Gegensatz zu den anatomisch richtigen Kugelgelenken die knöchernen Schutzvorrichtungen fehlen. Ihre Ausbildung variiert beträchtlich, im allgemeinen sind Kopf und Pfanne nur unvollkommen ausgebildet, die knöchernen Gelenkflächen klein, sattelförmig und einander nicht gut angepaßt. Daher ist in der Regel zwischen diese ein Diskus

oder ein Meniskus eingeschoben, dessen Dicke ganz verschieden sein kann: von einer dünnen Innenhautfalte bis zum eigentlichen Meniskus werden viele Zwischenstufen beobachtet. Nach PETROKOV bestehen die Gelenkflächen aus Faserknorpel, andere beschreiben die oberflächliche Schicht als aus hyalinem und nur die tiefen Schichten aus Faserknorpel aufgebaut.

Wie oben schon erwähnt, sind es kräftige Bänder, die die lockere Verbindung zwischen Arm und Rumpf festigen und die Beweglichkeit der Gelenke einschränken.

I. Dies geschieht beim Akromioklavikular-Gelenk durch Bänder, die vom lateralen Ende der Klavikula zu Akromion und Schulterblatt ziehen.

1. Das Ligamentum acromio-claviculare verstärkt die Gelenkkapsel, verhindert das Ausweichen der nach oben stark unter Spannung stehenden Klavikula und ist nach SPEICH das einzige Band, welches "infolge seiner Nähe zum Drehpunkt die Gelenkführung gewährleisten kann."

2. Das Ligamentum coraco-claviculare ist mit seinen beiden Teilen - oder lateralen pars trapezoides und der medial gelegenen pars conoides- am Rabenschnabelfortsatz verankert. Dieses Ligamentum coraco-claviculare ist das wichtigste. Am besten beweist dies die Reißfestigkeit, die für das Ligamentum acromio-claviculare bei 36 bis 40 kp liegt, während das Ligamentum coraco-claviculare erst bei Belastung mit mehr als 80 kp reißt (MARSCHNER, SOMMER). LIBERSON vergleicht die Funktion dieses Bandes mit der der Ligamenta decussata im Kniegelenk. Seine Theorie ist, daß bei der Drehung der Klavikula um ihre Längsachse abwechselnd die pars trapezoides und conoides angespannt werden.

3. Das dritte Band, das Ligamentum coraco-acromiale, dient der Verstärkung des Schultergelenkdaches (SPEICH).

II. Auch das mediale, das Sternoklavikular-Gelenk, ist durch kräftige Bänder verstärkt.

1. Das Ligamentum sterno-claviculare anterior und posterior verhindert übermäßige Vor- und Rückwärtsbewegungen der Klavikula.

2. Durch die Drosselgrube spannt sich das Ligamentum inter-claviculare, das aus straffen gleichgerichteten Fasern besteht und daher das Herabsinken der Klavikula verhindert.

3. Das Ligamentum costo-claviculare verbindet das Schlüsselbein mit der ersten Rippe seitlich des Gelenkes. Es unterbin-

det ebenfalls zu starke Vor- und Rückwärtsbewegung der Klavikula und das Hochheben des Schlüsselbeins.

Nach v. LANZ-WACHSMUTH bewegt sich das Schlüsselbein nach Art eines Exzenters. "Sein minder bewegter Fußpunkt liegt im Sternoklavikulargelenk, sein stärkst bewegter Fußpunkt im Eckgelenk. Die Bewegungsbahn der Klavikula gleicht einem auf der Spitze stehenden Kegel."

Bei Vor- und Rückwärtsbewegungen, beim Heben, Senken und Drehen der Schulter verschieben sich im Akromioklavikulargelenk die Gelenkflächen, ebenso im Sternoklavikulargelenk, nur der Hebelwirkung entsprechend weniger stark. Nur beim Heben des Armes in der Frontalebene und beim Schließen der Schulter ist das Sternoklavikulargelenk besonders beteiligt.

Trotz einiger Ausnahmen muß man immer darauf achten, daß es sich um einen "Komplex Akromioklavikular-Sternoklavikular-Gelenk" handelt, da die Bewegungen im Akromioklavikulargelenk abhängig von denen im Sternoklavikular-Gelenk sind und umgekehrt (v. LANZ-WACHSMUTH).

# ALLGEMEINES ÜBER KLAVIKULARLUXATIONEN

## I. ERGEBNISSE NACH DEM SCHRIFTTUM:

Noch Anfang des Jahrhunderts waren Verrenkungen seltene Verletzungen. Mit fortschreitender Industrialisierung, wachsender Dichte des Straßenverkehrs, steigenden Geschwindigkeiten und vermehrter sportlicher Betätigung nahmen auch die verschiedenen Gelenkluxationen zu. Dabei wuchs die Zahl der Verrenkungen der Klavikula weitaus am stärksten an.

Folgende Tabelle zeigt den Anstieg der Klavikularluxationen in Bezug auf die Verrenkungen der übrigen Gelenke:

| Name des Verfassers | Jahr | prozentualer Anteil der Klavikularluxationen |
|---------------------|------|----------------------------------------------|
| USADEL              | 1926 | 2,5 %                                        |
| SOMMER, RENE        | 1928 | 4,4 %                                        |
| HOLLE               | 1950 | 5,0 %                                        |

## II. ERGEBNISSE AUS DEM UKM:

Bei Durchsicht der Krankengeschichten des Unfallkrankenhauses Murnau fanden sich in den letzten 13 Jahren (von 1951 bis 1964) 48 Klavikularluxationen, das bedeutet 3,8 Verrenkungen im Jahr.

Aufnahmezahlen von 1951 bis 1964:

TABELLE a

| Jahr  | Gesamt | Akromioklavikularluxationen | Sternoklavikularluxationen | Luxationsfrakturen                                                 |
|-------|--------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1951  | 1      | 1                           | -                          | -                                                                  |
| 1952  | 2      | 1                           | -                          | 1 (Akromio-<br>klavikular)                                         |
| 1953  | 3      | 3                           | -                          | -                                                                  |
| 1954  | 3      | 1                           | 2                          | -                                                                  |
| 1955  | 3      | 2                           | 1                          | -                                                                  |
| 1956  | -      | -                           | -                          | -                                                                  |
| 1957  | -      | -                           | -                          | -                                                                  |
| 1958  | 8      | 6                           | 1                          | 1 (Akromio-<br>klavikular)                                         |
| 1959  | 9      | 5                           | 2                          | 1 (Akromio-<br>klavikular)<br>1 (Sternoklavikular)                 |
| 1960  | 3      | 2                           | -                          | 1 (Akromio-<br>klavikular)                                         |
| 1961  | 5      | 3                           | -                          | - außerdem<br>1 beiders. Lux.                                      |
| 1962  | 4      | 2                           | 1                          | 1 (Sternoklavikular)<br>1 ll. (Sternoklav.,<br>re. (Akromioklav.)) |
| 1963  | 5      | 2                           | 1                          | 2 (Akromio-<br>klavikular)                                         |
| 1964  | 2      | 2                           | -                          | -                                                                  |
| Summe | 48     | 30                          | 8                          | 10                                                                 |

In der Literatur wird die Sternoklavikularluxation als seltener als die Akromioklavikularluxation beschrieben. Das beruht nach KUCHENREUTHER auf der geschützteren Lage des Gelenkes und seiner stärkeren Verankerung durch Bandmassen.

Folgende Tabelle zeigt, daß sich die Akromioklavikularluxationen zu den Sternoklavikularluxationen durchschnittlich wie 4,5 : 1 verhalten, daß also in 82 % Akromioklavikularluxationen in 18 % Sternoklavikularluxationen vorliegen:

TABELLE b

| Verfasser                          | Akromioklavikular-<br>luxationen | : | Sternoklavikular-<br>luxationen | Sternoklavikularluxationen<br>in % |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------------|
| SCHNEIDER,<br>SCHMIDT,<br>HAMILTON | 4,5                              | : | 18,1                            | 18,1                               |
| NOCKEMANN                          | 5,1                              | : | 1                               | 16,4                               |
| HEIDELBERGER<br>CHIR. KLINIK       | 4,0                              | : | 1                               | 20,0                               |
| SOMMER                             | 1,2                              | : | 1                               | 45,4                               |
| WUHS                               | 4,8                              | : | 1                               | 17,3                               |
| BÖHLER, HOLLE                      | 5,0                              | : | 1                               | 16,7                               |
| CAVE                               | 4,0                              | : | 1                               | 20,0                               |
| JAKUBOWSKI                         | 8,9                              | : | 1                               | 10,1                               |
| ZIKEL                              | 3,3                              | : | 1                               | 23,2                               |

Dieses Ergebnis deckt sich in etwa mit dem vom UKM ermittelten; die 48 Luxationsfälle verteilten sich wie folgt:

Luxationen: 39, davon 30 Akromioklavikularluxationen,  
8 Sternoklavikularluxationen und  
1 beide Gelenke betreffend,

Luxationsfrakturen: 9, davon 7 akromioklavikulare und  
2 sternoklavikulare.

Es ergibt sich somit ein Verhältnis von  $37 : 12 = 3,1 : 1$  zwischen den Verletzungen im Akromioklavikulargelenk und im Sternoklavikulargelenk. Das heißt, daß bei 76 % der Unfälle das erstere, bei den übrigen 24 % das letztere betroffen war.

#### Luxation, Subluxation und Luxationsfraktur (Begriffsbestimmung)

Je nachdem, wie weit die einzelnen Bänder beim Unfall zerrissen werden, ergeben sich verschiedene Grade der Verrenkung:

1. Bei einer Subluxation ist es zu einer unvollständigen Verschiebung des distalen zum proximalen Gelenkende gekommen, die Ge-

lenkenden haben noch teilweise Kontakt miteinander. Dies ist der Fall, wenn nur die Verstärkungsbänder der Kapsel zerstört sind, oder eine Überdehnung oder anlagemäßige Schaffheit des Bandapparates besteht. Das bedeutet, daß auf alle Fälle die Ligamenta caraco-claviculare, bzw. costo-claviculare erhalten sind.

2. Von einer (kompletten) Luxation spricht man, wenn das Trauma zu einer vollständigen Verschiebung geführt hat, so daß die Gelenkflächen jede Berührung miteinander verloren haben. Dabei liegen schwerwiegende Kapsel- und Bandzerreißen vor. Das bedeutet eine Spaltbildung am Akromioklavikulargelenk, wobei sich eine Stufe zwischen Klavikula und lateralem Gelenkanteil bildet; gleichzeitig reißt das korako-klavikulare Band. Am Sternoklavikulargelenk bedingt eine vollständige Luxation, daß außer den übrigen Bändern auch noch das Ligamentum costo-claviculare gerissen sein muß. Meist läuft dabei noch ein Abriß des Meniskus mit, der entweder luxiert ist, oder am medialen Schlüsselbeinende festhaftet.

3. Bei direkten und besonders starken Traumen kann es zu einer Luxationsfraktur kommen, das heißt, daß neben der Verrenkung noch eine Fraktur der Klavikula stattgefunden hat.

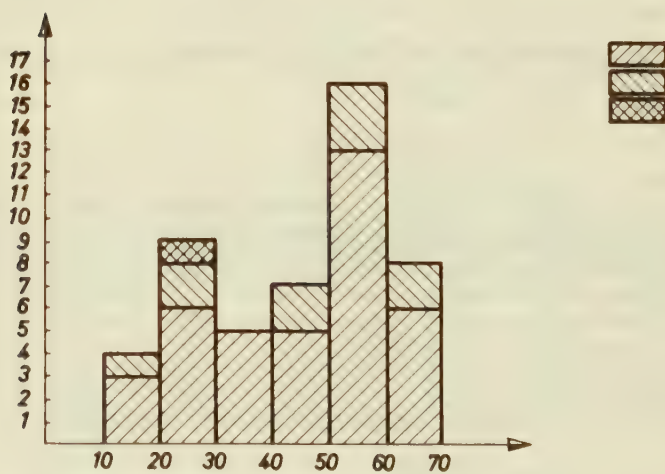
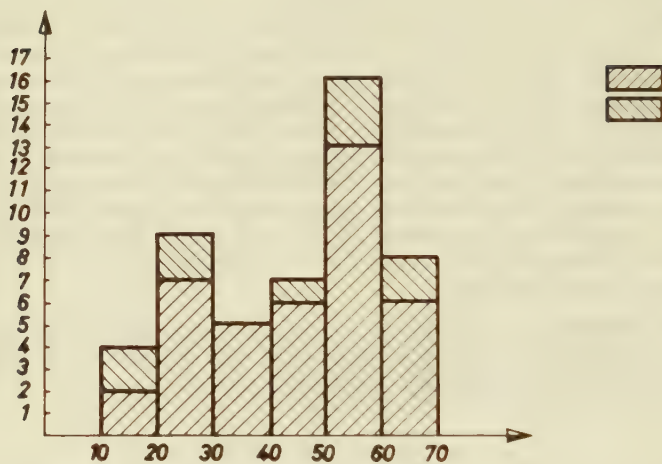
## Alter und Geschlecht der Patienten

Folgende Tabelle bestimmt das Alter der Patienten zur Zeit ihres Unfalls:

TABELLE c

| Alter in Jahren | Gesamt | Luxationen Akromio-klavikular | Akromio-Sterno-klavikular | Luxationsfrakturen | Arbeitsunfälle | Wegeunfälle | sonstige Unfälle |
|-----------------|--------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|-------------|------------------|
| 10-19           | 4      | 1                             | 1                         | 2                  | 1              | 2           | 1                |
| 20-29           | 9      | 5                             | 1                         | 2                  | 4              | 3           | 2                |
| 30-39           | 5      | 5                             | 0                         | 0                  | 0              | 4           | 1                |
| 40-49           | 7      | 4                             | 2                         | 1                  | 3              | 4           | 0                |
| 50-59           | 15     | 11                            | 2                         | 2                  | 6              | 6           | 3                |
| 60-69           | 8      | 4                             | 2                         | 2                  | 3              | 3           | 2                |
| Summe           | 48     | 30                            | 8                         | 9                  | 17             | 22          | 9                |

## Graphische Darstellung:



Aus der Tabelle c geht hervor, daß die Schlüsselbeinverrenkungen und Verrenkungsbrüche besonders bei Menschen zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr auftreten. Unter den 48 Patienten aus dem UKM waren nur 3 zwischen 10 und 20 Jahre alt und 3 zwischen 60 und 70, demgegenüber waren 16 zwischen 50 und 60 Jahre alt. Dabei muß man aber bedenken, daß Lehrlinge und ältere Arbeiter (zwischen 60 und 65) Arbeitsunfällen nicht so sehr ausgesetzt sind, da sie nur weniger gefährliche Beschäftigungen ausüben. Zur Zeit des Unfalls war der jüngste Patient 14, der älteste 66. Bei Kindern unter 10 Jahren findet man Verrenkungen äußerst selten, da am wachsenden Skelett eher ein Knochen bricht, als daß eine Zerreißung der Bänder auftritt (EHALT, RETTIG). Schon SOMMER und andere Autoren haben bewiesen, daß das erste Kindesalter und das hohe Greisenalter besonders von Frakturen betroffen sind; dies steht ganz im Gegensatz zur Lebensaltersverteilung der Luxation. Dasselbe gilt selbstverständlich für Luxationen, die durch Frakturen kompliziert sind, sogenannte Luxationsfrakturen.

Das Verhältnis Männer zu Frauen der von mir erfaßten 48 Patienten beträgt 46:2. Die beiden Frauen erlitten Luxationen durch einen Verkehrsunfall. Diese Zahlen sind nicht signifikant, weil es sich hier um ein Krankenhaus der Berufsgenossenschaften handelt, wo naturgemäß Patienten mit Haushalts- und allgemeinen Verkehrsunfällen seltener aufgenommen werden.

## Berufe

Bei 39 der 48 Patienten lagen Unfälle, die mit ihrer Arbeit zusammenhingen, vor (20 am Arbeitsplatz, 19 auf dem Weg von und zu der Arbeitsstelle). Dabei darf man aber den Wegeunfall nicht mit dem Verkehrsunfall gleichsetzen, weil ein Teil der Arbeitsunfälle auch Verkehrsunfälle waren, vielmehr handelt es sich dabei um die sogenannten Betriebswegeunfälle, Berufskraftfahrer, Baustellenarbeiter u. ä.).

TABELLE d

| Beruf                                  | Gesamt | Luxationen | Luxationsfrakturen | Arbeitsunfall | Wegeunfall | sonstige Unfälle |
|----------------------------------------|--------|------------|--------------------|---------------|------------|------------------|
| Beamte                                 | 2      | 2          | -                  | -             | 1          | 1                |
| Selbständige                           | 4      | 2          | 2                  | 2             | -          | 2                |
| Angestellte                            | 5      | 3          | 2                  | 1             | 3          | 1                |
| Facharbeiter                           | 11     | 7          | 4                  | 3             | 8          | "                |
| Bauarbeiter                            | 7      | 7          | -                  | 3             | 4          | -                |
| Hilfsarbeiter                          | 8      | 8          | -                  | 7             | 1          | -                |
| Kraftfahrer                            | 2      | 2          | -                  | -             | 2          | -                |
| Land-, bzw. forstwirtschaftl. Arbeiter | 7      | 6          | 1                  | 3             | 2          | 2                |
| Schüler                                | 2      | 2          | -                  | -             | -          | 2                |
| Summe                                  | 48     | 39         | 9                  | 19            | 21         | 8                |

Bei einem Vergleich der Unfallziffern zeigt sich, daß die Handarbeiter eine besonders große Anzahl von Arbeitsunfällen aufweisen.

### Rechts-links-Verteilung

Da die meisten Menschen Rechtshänder sind, wird die rechte Seite mehr beansprucht, der rechte Arm häufiger zur Abwehr benutzt als der linke. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn die rechten Klavikulgelenke häufiger luxieren als die linken.

| Unfallart                                | rechts | links |                                                                                                                                |
|------------------------------------------|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verkehrsunfälle                          | 17     | 9     |                                                                                                                                |
| Unfälle am Arbeitsplatz,<br>Sportunfälle | 15     | 6     | dazu kommt noch<br>der Patient mit<br>Akromioklaviku-<br>laryluxation rechts<br>und der Sterno-<br>klavikularluxation<br>links |

Die Tabelle zeigt ein Verhältnis von:

Verkehrsunfälle: rechts : links = 1,9 : 1 (rechts 65 %)

Arbeitsunfälle: rechts : links = 2,3 : 1 (rechts 70 %)

### Kostenträger

9 der 48 Klavikularverletzten waren "Selbstzahler", d.h. die Kosten für ihre Behandlung wurden von ihnen selbst oder von Krankenkassen übernommen. Die übrigen 39 gehörten einer der in der folgenden Tabelle genannten Berufsgenossenschaften an (s. Tabelle e auf Seite 17).

TABELLE e

| Kostenträger                                               | Gesamt | Wegeunfall |                | Arbeitsunfall |                | sonstiger Unfall |
|------------------------------------------------------------|--------|------------|----------------|---------------|----------------|------------------|
|                                                            |        | Sturz      | Verkehrsunfall | Sturz         | Verkehrsunfall |                  |
| Selbstzahler                                               | 8      | -          | 3              | -             | -              | 5                |
| Bayer, Bau-BG                                              | 9      | -          | 3              | 4             | 2              | -                |
| Württbg. Gemeindeunfall-Versicherung                       | 1      | -          | 1              | -             | -              | -                |
| Landwirtsch. BG                                            | 3      | -          | -              | 3             | -              | -                |
| Textil- u. Bekleidungs-BG                                  | 2      | -          | 2              | -             | -              | -                |
| BG der chem. Ind.                                          | 2      | -          | 1              | 1             | -              | -                |
| Südd. Eisen- u. Stahl-BG                                   | 7      | -          | 6              | -             | 1              | -                |
| Südd. Holz-BG                                              | 3      | -          | 1              | 2             | -              | -                |
| BG für Fahrzg. Haltg.                                      | 1      | -          | 1              | -             | -              | -                |
| BG der keramischen und Glasindustrie                       | 1      | -          | 1              | -             | -              | -                |
| Großhandels- und Lageret-BG                                | 3      | 1          | -              | -             | 2              | -                |
| Nordwestl. Eisen- und Stahl-BG, Hamburg                    | 1      | -          | -              | 1             | -              | -                |
| BG der Feinmechanik u. Elektrotechnik                      | 1      | -          | 1              | -             | -              | -                |
| Staatl. Ausführungsbehörde für Unfallversicherung, München | 2      | -          | -              | -             | 1              | 1                |
| Tiefbau-BG                                                 | 1      | -          | -              | 1             | -              | -                |
| BF Nahrungsmittel u. Gaststätten                           | 1      | -          | 1              | -             | -              | -                |
| BG für Druck und Papierverarbeitung                        | 1      | 1          | -              | -             | -              | -                |

## Ursachen und Unfallhergang der traumatischen Luxationen

### I. Auslösende Ursache

Bei den Ursachen, die zu Klavikularluxationen führen, muß man zwischen direkten und indirekten Gewalteinwirkungen unterscheiden:

1. Luxationen durch den direkt treffenden Schlag oder den Fall eines Gegenstandes auf die Schulter sind wegen der kleineren Gestalt, der versteckten und geschützten Lage der Gelenkteile nur unter besonders günstigen Verhältnissen möglich (RENÉ, SOMMER). Dabei wird der betreffende Gelenkteil durch die von außen aufrallende Gewalt -z. B. Anschlagen der Schulter bei rascher Bewegung- fortgestoßen (LANGE, HOLLE).

In seltenen Fällen kann dies auch durch vom Körper selbst ausgehende Kräfte erreicht werden, durch Muskelaktion, oder, häufiger, durch die Masse des fallenden Körpers, begünstigt durch Beugung und Abduktion des Armes (PATTERSON).

2. Meist werden Klavikularluxationen jedoch indirekt, hauptsächlich durch Hebelwirkung fern ansetzender Gewalten, hervorgerufen.

KARITZKY, L. BÖHLER und SOMMER halten den Fall auf den ausgestreckten Arm für die häufigste Ursache. Hierbei wird das Schlüsselbein an die erste Rippe gedrückt und dann aus einem seiner beiden Gelenke herausgehoben. Eine andere Möglichkeit ist, daß das Schulterblatt mit dem Arm nach hinten gerissen und dadurch die Gelenkverbindung mit dem Schlüsselbein unterbrochen wird. SPEICH beschreibt einige Fälle, bei denen der Patient vom Fahrrad auf Hand und Ellbogen stürzte, wobei das Akromion gegen den Humeruskopf gestoßen wird.

NOCKEMANN, der seine Untersuchungen hauptsächlich an Bergleuten anstellte, beobachtete als häufigste Ursache eine Quetschung des ganzen Oberkörpers einschließlich der Arme, mit gleichzeitiger Drehung um die Längsachse des Körpers. Diese Entstehungsart beschreibt er bei einem Drittel seiner Patienten. Das Verhältnis von indirekt zu direkt wird von NOCKEMANN mit 2 : 1, bei KINDLER mit 5,6 : 1 angegeben.

Eine Untersuchung von 100 Akromioklavikularverrenkungen ergab 35 Fälle, denen direkte Gewalteinwirkungen vorausgegangen waren:

- 14 waren durch Sturz auf die Schulter (hauptsächlich bei sportlicher Betätigung) entstanden
- 8 durch Fall einer Last auf die Schulter,
- 13 durch Anschlagen der Schulter.

Die restlichen 65 waren indirekte Luxationen und verteilten sich wie folgt:

30 Stürze vom Fahrrad,

30 Stürze auf die Hand oder den Arm,

5 Luxationen entstanden durch Heben eines schweren Gegenstandes oder durch bruske unnatürliche Bewegungen.

## II. Unfallhergang

USADEL setzt der Häufigkeit nach die Verkehrsunfälle an die erste Stelle. PETROKOV meint, diese machten ein Drittel aller Luxationen aus. Besonders betont er die Stürze vom Kraftrad. Arbeits- und Sportunfälle sind bei ihnen zahlenmäßig etwa gleich stark vertreten. ELDRIGE spricht von einer "football-shoulder", um auszudrücken, wie häufig diese Verletzung bei Ragbyspielern sei.

Im UKM kam ich zu folgenden Ergebnissen (bezogen auf Luxationen und Luxationsfrakturen): Die meisten Patienten (30) zogen sich ihre Klavikularluxationen infolge eines Verkehrsunfalls zu, 12 Patienten erlitten einen Unfall am Arbeitsplatz, nur 6 Patienten hatten andere Unfälle. 5 von ihnen waren beim Skifahren, Reiten oder Eisstockschießen gestürzt, der 6. luxierte sein Schlüsselbein, als er versuchte, einen Wagen aufzuhalten, der einen Abhang hinunterzurollen drohte.

Einen Überblick über die beteiligten Verkehrsmittel gibt folgende Zusammenstellung:

TABELLE f

| Verkehrsmittel        | Gesamt | Luxationen | Luxationsfrakturen | Nebenverletzungen |
|-----------------------|--------|------------|--------------------|-------------------|
| nicht angegeben       | 5      | 4          | 1                  | 4                 |
| Krafträder            | 9      |            |                    |                   |
| gegen PKW, LKW,       |        |            |                    |                   |
| Baum gefahren         | 4      | 3          | 1                  | 4                 |
| Sturz                 | 4      | 4          | -                  | 2                 |
| angefahren worden     | 1      | 1          | -                  | 1                 |
| Fußgänger             | 8      |            |                    |                   |
| Sturz                 | 1      | 1          | -                  | -                 |
| angefahren worden     | 7      | 6          | 1                  | 6                 |
| Fahrräder             | 3      |            |                    |                   |
| Sturz                 | 1      | -          | 1                  | -                 |
| angefahren worden     | 1      | 1          | -                  | 1                 |
| gegen PKW, ..gefahren | 1      | 1          | -                  | 1                 |
| PKW, LKW              | 4      | 2          | 2                  | 4                 |

Folgende Übersicht soll zeigen, welche Unfälle am Arbeitsplatz besonders zu Klavikularluxationen führten:

TABELLE g

| Art des Unfalls                                  | Gesamt | Luxationen | Luxationsfrakturen | Nebenverletzungen |
|--------------------------------------------------|--------|------------|--------------------|-------------------|
| Schlagverletzung durch herabfallende Gegenstände | 2      | 2          | -                  | 2                 |
| Sturz aus unbekannter Höhe                       | 4      | 3          | 1                  | 3                 |
| Sturz aus 2-4 m                                  | 2      | 2          | -                  | 1                 |
| Sturz aus 1-2 m                                  | 2      | 2          | -                  | 1                 |
| Schlag gegen Schulter und Sturz                  | 1      | -          | 1                  | 1                 |
| Ausrutschen                                      | 1      | 1          | -                  | 1                 |
| Verschüttung                                     | 1      | 1          | -                  | 1                 |
| Summe                                            | 13     | 11         | 2                  | 10                |

Wie oben schon erwähnt, lagen bei den übrigen 6 Patienten Sportunfälle vor. Das Verhältnis Arbeitsunfall : Verkehrsunfall : sonstiger Unfall ist 30 : 12 : 6; das bedeutet, daß Verkehrsunfälle in 62,5 %, Arbeitsunfälle in 25,0 % und sonstige Unfälle in 12,5 % der Fälle vorlagen.

### Ursachen und Unfallhergang bei Luxationsfrakturen

Zur Entstehung einer Luxationsfraktur sind besonders große Gewalteinwirkungen notwendig. BARDENHEUER ist der Ansicht, daß oft die sehr seltenen direkten Gewalteinwirkungen nicht nur Luxationen, sondern darüber hinaus Frakturen einzelner Knochenfortsätze oder des ganzen Knochens hervorrufen. Dabei kommt es meist zu einer starken Verschiebung der Bruchstücke. Derselbe Autor meint auch, daß bezüglich der Reihenfolge die Luxation der Fraktur vorangehe. Zunächst entstände, z. B. durch Fall auf die Schulter, die Luxation, da aber die einwirkende Kraft noch nicht alle Energie aufgebraucht hat, wird die luxierte Klavikula auch noch gebrochen. - Eine weitere Möglichkeit ist, daß bei schweren Unfällen zwei Gewalteinwirkungen nacheinander die Schulter treffen.

Der Anteil der Luxationsfrakturen an den verschiedenen Unfallarten entspricht prozentual etwa den reinen Luxationen, wie aus Tabelle f und Tabelle g ersichtlich ist.

## Stellung der Gelenkteile nach der Verrenkung

### I. Luxationen des Sternoclaviculargelenkes

1. Am häufigsten ist die *Luxatio praesternalis*: das innere Schlüsselbeineende tritt vor das Brustbein.

Symptome: Wegen der mechanischen Irritation des M. sternocleidomastoideus beugt der Patient den Kopf meist nach der verletzten Seite. Die Schulterbreite von Akromion zu Brustmitte ist verkürzt und das Schlüsselbeinköpfchen auf dem Manubrium zu tasten.

Alter und Geschlecht: Für die Altersverteilung und das Geschlecht gilt das im allgemeinen Teil Angegebene. MALGAIGNE sah einmal eine *Luxatio praesternalis* bei einem 4-jährigen Kind, zweimal bei einem Kind von 14 und einmal bei einer Frau von 84 Jahren. FERGUSON sah eine solche Luxation bei einem Foetus intra partum zustandekommen.

Ursachen: DESAULT sah die Luxation bei einem Patienten einmal dadurch entstehen, daß dieser einen heftigen Stoß in den Rücken erhielt, während die Schulter nach hinten gezogen wurde.

Komplikationen: Bei der *Luxatio praesternalis* kann es zu Druckerscheinungen des Plexus kommen, der bei der Luxation zwischen Klavikula und 1. Rippe geklemmt werden kann.

2. Sehr selten kommt es zu einer *Luxatio suprasternalis*. Dabei liegt das Schlüsselbeinköpfchen im Iugulum.

Symptome: Es kann dort gegebenenfalls einen Druck auf Mediastinum, Trachea oder Kehlkopf ausüben, was schwere Komplikationen zur Folge haben kann. So kann es zum Beispiel durch Druck auf eine der großen Arterien zu Bewußtlosigkeit, Ohrensausen oder Pulslosigkeit kommen (SCHLEGEL). Als Folgen des Druckes auf den Nervus vagus wurden Stimmstörungen und Schluckauf beobachtet. Durch Druck oder Reißen der Trachea oder Gefäße sind sogar Todesfälle beobachtet worden.

3. Am seltensten wird die *Luxatio retrosternalis*, bei der das Schlüsselbeinköpfchen hinter dem Sternum zu finden ist, beobachtet.

Symptome: Durch Druck auf die dahinter liegenden Organe können starke Beschwerden und erhebliche Komplikationen hervorgerufen werden; Ohnmacht und Ohrensausen durch Druck auf die A. carotis,

Atemnot und Zyanose durch Druck auf die Trachea und anderes mehr. Immer wieder erschienen Veröffentlichungen von Einzelfällen mit besonders schwerem allgemeinen Zustandsbild. SCHREIBER berichtet 1914 von einem Todesfall. Treten jedoch keine derartigen Komplikationen auf, so hat der Patient meist keine erheblichen Beschwerden (PIERER). WRUHS berichtet von einem 18-jährigen, der so vom Rad stürzte und auf die rechte Brustseite fiel, daß die Faust fest auf die Klavikula gepreßt wurde. Es traten bei ihm keine Komplikationen auf. GEISLER beschreibt einen Fall mit gleichzeitiger retrosternaler Luxation beider Klavikula, und DELATTRE erlebte sie bei einem 2-jährigen Kind.

## II. Luxationen des Acromioclaviculargelenkes

Wie bei der Verrenkung im inneren Schlüsselbeingelenk, so werden auch bei solchen im Eckgelenk verschiedene Formen unterschieden.

1. Am häufigsten ist die *Luxatio supraacromialis*, die Kopfwärtsverschiebung des Schlüsselbeins. Dabei steht das äußere Schlüsselbeinende höher als das Akromion. Die Differenz kann 1 bis 3 cm betragen (HUEBNER). MALGAIGNE beobachtete einen Fall, bei dem der Abstand zwischen den beiden Knochen zwei Querfinger betrug; GALEN konnte sogar bei einem Patienten eine Differenz von drei Querfingern messen.

Jedoch ist nicht die Höhe der Schlüsselbeinstufe für die Schwere der Verletzung ausschlaggebend, sondern die Dislokation der Skapula (BLEULER).

Besonderheiten: Selten kann man auch einmal sehen, daß die beiden Knochen direkt übereinander reiten; meist jedoch weicht die Klavikula nach hinten oder vorne ab. - In einigen Fällen sah man eine Verschiebung des äußeren Schlüsselbeinendes in den M. supraspinatus hinein.

Symptome: Die Schulter ist verschmälert, der Arm hängt nach vorne. Bei veralteten suprasternalen Luxationen kann es zu Ernährungsstörungen und Druckgeschwüren durch Druck der Klavikula unter die Haut kommen.

Die nun folgenden Luxationsarten sind recht selten.

2. Die *Luxatio subcoracoidea*, bei der das Schlüsselbein unter den Rabenschnabelfortsatz tritt, hat folgende Symptome: Akromion und Processus coracoideus werden unter der Haut sichtbar, die vordere Achselwand erscheint verlängert.

3. Bei der *Luxatio infraacromialis* tritt das Schlüssel-

bein unter das Akromion. MALGAIGNE erstattet von vier Fällen Berichte, die von MELLE, FLEURY, FOURNEL und BARDUC beobachtet worden waren.

MELLE behandelte ein 6-jähriges Kind, das versucht hatte, ein schweres Gewicht auf der Schulter zu tragen und sich dabei die Luxation zugezogen hatte. Es hatte hier schon seit 4 Jahren eine Luxatio humeri bestanden. Der Patient, den FOURNEL beobachtete, hatte von einem Pferd einen Tritt auf die Klavikula erhalten.

4. Bei der Luxatio supraspinata spießt sich die Klavikula durch die entsprechenden Muskeln durch und tritt in die Fossa supraspinata ein. DOHN berichtet von einem 9-jährigen Mädchen, das eine schwere Thoraxquetschung erlitten hatte mit bilateralem Pneu und subkutanem und mediastinalem Emphysem.

Das laterale Klavikulaende war in die Fossa supraspinata verlagert und derart in der Trapeziusmuskulatur verankert, daß eine Reposition erst nach operativer Freilegung gelang.

### III. Luxationsfrakturen

Für die Stellung der Gelenkteile nach der Verrenkung gilt bei der Luxationsfraktur dasselbe wie bei der reinen Luxation.

Die Fraktur kann jedoch an verschiedenen Stellen des Schlüsselbeins auftreten, meist ist sie nahe am luxierten Gelenk. CLOUQUET beobachtete eine Sternoklavikularluxation mit Fraktur des inneren Endes des Schlüsselbeins. Der Gelenkkopf war in 2 longitudinale Hälften geteilt. Die vordere Hälfte hing mit der Klavikula zusammen und war nach vorne verrückt, die hintere war abgelöst und hatte den Faserknorpel mit nach hinten gezogen. Die Fragmente umfaßten das Sternum gabelförmig. - Wie bei einer reinen Fraktur können sich die Bruchteile auch gegen einander verschieben.

### Nebenverletzungen

Bei 16 der 48 Patienten (= 33,3 %) war die Klavikularluxation die einzige Verletzung, die restlichen 32 (66,7 %) wiesen noch mehr oder minder schwere andere Verletzungen auf. Dies zeigt, daß die Klavikularluxationen und die Klavikularluxationsfrakturen selten Einzelverletzungen sind; meist sind sie bei schweren allgemeinen Verletzungen ein Nebebefund, der oft nicht genügend beachtet und daher auch nicht be-

handelt wird. Die Folgen sind oft schwerwiegend, da dem Schlüsselbein und seinen Gelenken für die freie Beweglichkeit der oberen Extremität große Bedeutung zukommt.

#### Anhang: Klavikularluxationen nicht traumatischer Genese

Außer den bisher beschriebenen traumatischen Luxationen gibt es auch noch solche auf anderer Grundlage.

1. Die angeborenen Luxationen sind sehr selten und beruhen auf einer Verbildung eines oder beider Gelenkteile als Folge gestörter oder verspätet einsetzender Ossifikation. CHAUSSIER und HENNINGER berichten als erste von solchen Luxationen und weisen darauf hin, daß meist Doppelseitigkeit vorliegt. HOLLE beobachtete angeborene Luxationen nur am Sternoklavikulargelenk.

2. Zu den erworbenen Luxationen gehören neben den durch plötzliche Gewalteinwirkung hervorgerufenen auch die durch ein chronisch wirkendes Trauma entstandenen. KATZENSTEIN berichtet von einem jungen Mann, bei dem das Trauma in seiner Arbeit an einer Maschine bestand. Dabei mußte er mit großer Kraft die zuerst gestreckten Arme beugen und stark mit einem Ruck nach hinten bringen. Diese Beanspruchung des Schultergürtels und damit des Sternoklavikulargelenkes bewirkte eine allmähliche Erschlaffung der Kapsel, die dann die Luxation ermöglichte.

Diese Art der Luxation ist bisher nur in jugendlichem Alter beschrieben worden, bedingt durch die Differenz der Anordnung der elastischen Fasern beim Jugendlichen und beim Erwachsenen. Bei Kindern sind die elastischen Fasern sehr zart, was natürlich leichter zur Erschlaffung, das heißt Dehnung der Kapsel, führen kann als beim Erwachsenen, wo die elastischen Fasern ein außerordentlich dichtes Gitterwerk bilden und unregelmäßig zueinander angeordnet sind. Außerdem gehören zur Gruppe der erworbenen noch die Spontanluxationen. Diese treten meist im Gefolge von den Gelenkmechanismus störenden Gelenkerkrankungen auf. Die Einteilung dieser Art von Luxationen gab v. VOLKMANN. Er unterschied zwischen:

- a) Deformationsluxationen als Folge von schweren Gelenkdeformitäten bei degenerativen Erkrankungen,
- b) Destruktionsluxationen auf entzündlicher Basis und
- c) die Distensionsluxationen, die ohne anatomische Veränderungen am Knochensystem entstehen.

3. Als letzte Gruppe sind noch die willkürlichen Luxationen zu nennen. Hier kann durch aktive Anspannung der entsprechenden Muskeln ein Gelenk ein- und ausgelenkt werden.

Im Krankengut des UKM war jedoch naturgemäß kein Fall, der nicht durch ein plötzliches Trauma bedingt war.

## BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE NACH DEM SCHRIFTTUM

### A) LUXATIONEN

I. Es ist abzulehnen, eine Luxation oder Luxationsfraktur unbehandelt ihrem Schicksal zu überlassen. Zwar hat man schon oft vollkommen störungslose Heilung unbehandelter Luxationen gesehen. Die "luxierten Teile können sich an die veränderten anatomischen Verhältnisse anpassen und eine schmerz- und störungslose Heilung des Schultergürtels herbeiführen" (KINDLER). Manchmal wird im Laufe der Zeit auch die Schlüsselbeinstufe kleiner. Meist jedoch kommt es nicht zu solch einem günstigen Ende. Es stellen sich Schmerzen, Versteifungen und damit Funktions- und Leistungsbehinderungen des Armes ein. Um diesem ungünstigen Verlauf vorzubeugen, sollte eine Luxation oder Luxationsfraktur am Schlüsselbein auf alle Fälle behandelt werden.

II. Das Ziel der Behandlung soll die Idealheilung der Verrenkung sein, wie USADEL sagt: "die schnelle Wiederherstellung der normalen anatomischen und funktionellen Gelenkverhältnisse." Dies kann man nur dadurch erreichen, daß man den Bändern Gelegenheit gibt, in ihrer anatomischen Zusammengehörigkeit aneinanderzuheilen. Gleichzeitig sind aber möglichst frühzeitig einsetzende Bewegungsübungen erforderlich, um Gelenkversteifungen und anderen funktionellen Störungen vorzubeugen. Diese beiden Voraussetzungen müssen von einer erfolgreichen Behandlung erfüllt werden, sei sie konservativ oder operativ.

III. Zur konservativen Behandlung sind verschiedene Methoden angegeben worden.

#### 1. Reposition

Die Voraussetzung für weitere Behandlung ist die Wiedereinrichtung des Gelenkes, die im allgemeinen keine Schwierigkeiten bereitet. Die Reposition für die verschiedenen Dislokationsformen ist verschieden.

##### a) Sternoklavikulargelenk

Bei Verrenkungen nach hinten wird die Faust in die Achselhöhle eingelegt, die Schulter durch Zug am Arm nach hinten und oben zurückgeholt; das Köpfchen springt in die Pfanne zurück.

Die Verrenkung nach vorne wird auf ähnliche Weise rückgängig gemacht. Hier müssen Druck und Zug der Schulter nach hinten und außen angewandt werden.

##### b) Akromioklavikulargelenk

Hier wird bei der Luxation nach hinten der Arm nach dorsal gezogen, gleichzeitig ein Druck nach vorne auf die Klavikula ausgeübt.

Bei der *Luxatio subacromialis* werden das Knie gegen die Wirbelsäule gestemmt und beide Schultern zurückgeholt.

Ist die Klavikula nach oben verrenkt, so ist ein Zug des Armes nach außen unter Vor- und Rückwärtsbewegung des Ellbogens und vorsichtiger Einhebelung des Klavikularendes erfolgreich.

Selbstverständlich gibt es verschiedene Abweichungen von diesen beschriebenen Repositionsmethoden. Das Prinzip ist jedoch bei allen Autoren das gleiche und die verschiedenen Vorschläge in der Literatur unterscheiden sich nur wenig voneinander.

Wie schon oben gesagt, gelingt die Einrichtung meist mühelos, besonders bei frischen Verletzungen. Manchmal kann man sie jedoch erst nach mehrtägiger Extension bei bis  $100^\circ$  abduziertem Arm erreichen. STEIN z. B. läßt die Extension mehrere Wochen und FRAGSTEIN legt bei retrosternaler Luxation Schrägextension an. WRUHS beschreibt einen Fall, wo wiederholte Versuche auf diese Art erfolglos blieben. So griff er zu einer anderen Methode. Nach Lokalanästhesie setzte er einen Haken perkutan an die Hinterfläche der Klavikula, cirka einen Zentimeter vom medialen Ende entfernt in die Kortikalis. Er zog am Hebel, und die Einrichtung gelang. Die Einrichtung wurde gehalten durch einen Tornisterverband (zweiwöchige Bettruhe). Vier Wochen später konnte der Patient bei normaler Stellung der Klavikula und normaler Beweglichkeit seine Arbeit wieder aufnehmen. WRUHS empfiehlt einen Versuch auf diese Art, bevor man die operative Einrichtung wählt.

## 2. Retention und Übungsbehandlung

Wie die Erfahrung gezeigt hat, ist es zwar leicht, die Verrenkung zu beseitigen, große Schwierigkeiten jedoch bereitet die Retention. Die verschiedenen Versuche, diese Schwierigkeit zu beseitigen, spiegeln sich wider in der Fülle der Behandlungsvorschläge, die in den letzten fünf Jahrzehnten gemacht wurden. - In der Einteilung möchte ich mich an die von USADEL halten.

### a) Hintereinanderschaltung der anatomischen und funktionellen Behandlung

Hierzu stehen verschiedene Arten von Verbänden zur Verfügung: Adduktions-, Heftpflaster- und Abduktionsverbände. Die Adduktionsverbände nach DESAULT und VELPEAU bewirken sehr gute Gelenkruhigstellung, üben aber zu geringen Druck aus, um die reponierten Gelenkteile sicher in ihrer Stellung zu halten. USADEL lehnt sie völlig ab, BÖHLER bei Patienten über 30 Jahren, da sie bei längerem Tragen (über eine Woche) bei älteren Leuten immer, bei jüngeren häufig Versteifungen verschulden.

Sehr bekannt und von vielen Autoren empfohlen ist der Heftpflasterverband nach HARTUNG. Leider wird er von manchen Patienten schlecht

vertragen und schließt auch die Gefahr der dauernden Bewegungseinschränkung nicht aus (USADEL u. a.).

Die Abduktionsverbände versprechen gewissenhafte Ruhigstellung des Gelenkes. Die Gefahr einer Schulterversteifung ist viel geringer als bei den Adduktionsverbänden. Trotzdem werden erstere nur für jüngere Patienten empfohlen.

MOTTA behandelt bei frischen Fällen 25 Tage lang mit einem einfachen, durch einige Gipstouren verstärkten Mullverband, der das Schulterblatt hochzieht und das distale Drittel der Klavikula herabpreßt. Anschließend wird 10 Tage physikalische und thermische Therapie durchgeführt und erst hierauf mit aktiven Bewegungsübungen begonnen. Bei 31 so behandelten Fällen berichtet er ausgezeichnete Ergebnisse. EHALT wendet bei Patienten unter 35 Jahren den DEUBNERSchen Verband mit besten Erfolgen an.

#### b) Nebeneinanderschaltung der anatomischen und funktionellen Behandlung

Diese Methode sieht ausreichende Festlegung des eingerichteten Gelenkes und gleichzeitige Bewegungsübungen von Anfang an vor. Hierfür kommen unter anderem der Rucksackverband, die Heftpflasterextension und die Schlüsselbeinschiene nach BÖHLER in Frage.

Der Rucksackverband wird im Schrifttum weniger erwähnt. USADEL zieht ihn der Schlüsselbeinschiene nach BÖHLER vor, da er mit diesem die besseren anatomischen und funktionellen Ergebnisse erzielte. Er sei weniger lästig und unauffällig. Das funktionelle Ergebnis war in 12 Fällen ausgezeichnet. Anatomisch blieb in 2 Fällen eine geringe Schlüsselbeinstufe zurück, in einem Fall bildete sich eine habituelle Luxation aus.

Am häufigsten verwandt wird die Schlüsselbeinschiene nach BÖHLER (USADEL, EHALT, BÖHLER, BRANDT, PIERER, JAKUBOWSKI). Wird rechtzeitig nach Abklingen der akuten Verletzungsfolgen mit der Übungsbehandlung begonnen, so erzielt man sehr gute Ergebnisse.

EHALT verwendet bei Patienten mit Diastase die Abduktionsschiene, bei Verkürzung die Schlüsselbeinschiene nach BÖHLER. Nur SCHULTE konnte keine befriedigenden Resultate mit der Schlüsselbeinschiene erzielen.

Anmerkung: Schon HIPPOKRATES wies auf die Tatsache hin, daß oft gute funktionelle Ergebnisse erzielt werden, ohne daß eine völlige Einrenkung zustande kommt. So gibt es seit jeher Verfechter der rein funktionellen Therapie, die sich um die anatomische Einstellung nicht kümmern. Als erster behandelte DEFRANCESCHI (1892) 13 Patienten

auf diese Art. Alle behielten sie zwar eine Schlüsselbeinstufe zurück, waren jedoch völlig beschwerdefrei und konnten ihren Beruf ungehindert ausüben. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt EHLERT.

IV. Da die operativen Behandlungsverfahren für das innere und äußere Schlüsselbeingelenk im Prinzip gleich sind, beschreibe ich sie für beide Gelenke zusammen.

1. Die erste Gruppe umfaßt alle Operationen, die das Gelenk ausschalten. Dies geschieht durch vollständige oder teilweise Resektion der Gelenkteile und anschließende Fixierung der Knochen durch Draht, Seidenfaden, Bindegewebe oder Knochenspäne (SIEVERS, SAEGESSER, KRIEGERLASSEN). COOPER versuchte 1856 als erster die operative Therapie einer Akromioklavikularluxation. Er resezierte die Gelenkflächen und versteifte das Eckgelenk, indem er die beiden Knochen durch einen Silberdraht vereinigte, dessen Enden er durch Bohrlöcher in Klavikula und Akromion führte und fest verdrillte. Er wandte diese Methode in 3 Fällen "mit gutem kosmetischen und funktionellen Erfolg an".

Diese Methode wird heute im allgemeinen nicht mehr angewandt, da sie durch die totale Versteifung des entsprechenden Schlüsselbeingelenkes eine beträchtliche Bewegungseinschränkung mit sich bringt. Dennoch greift man trotz mancher Bedenken auch jetzt noch zu ihr z.B. bei Arthrosen und veralteten schweren Luxationen, die große Beschwerden bereiten (USADEL, KUCHENREUTHER); Ankylosierung wird vermieden.

Verschiedene Autoren geben Methoden an, die die Versteifung des Gelenkes vermeiden sollen:

SIEVERS implantiert einen Fettlappen zwischen die resezierten Knochenanteile. Das Resultat war auf die Dauer nicht befriedigend, da es durch bindegewebige Organisation des Fettlappens doch zur Versteifung des Gelenkes kam. WINTERSTEIN bevorzugt Resektion nur des klavikulären Endes. Um den Bändern Gelegenheit zu geben, wieder zusammenzuheilen, muß das Gelenk ruhiggestellt werden; dazu bohrt er durch das Akromion in die Klavikula einen KIRSCHNER-Draht, den er nach 12 bis 14 Tagen wieder entfernt. Von 31 Patienten konnten 23 residuenlos geheilt werden. Außerdem kamen 4 durch eine andere Operation erfolglos vorbehandelte Patienten durch die subperiostale Resektion ebenfalls zu tadelloser Heilung. Nach 75 Tagen waren die Patienten wieder 100 % arbeitsfähig.

LISAI TOMMASO berichtet von 17 Patienten mit Akromioklavikularluxationen, die er nach der Methode von GURD und MAMFORD, modifiziert nach WATKINS, ohne Mißerfolge operierte. Bei dieser Methode werden ebenfalls zwei Zentimeter des distalen Endes der Klavikula reseziert, sodann nur das Ligamentum coraco-claviculare durch zwei Nylonnähte ersetzt.

2. Aufgabe der Operationen der zweiten Gruppe ist es, die reponierten Gelenkteile solange ruhig zu stellen, bis die verletzten Bänder geheilt sind, also keine Gefahr einer Relaxation mehr besteht.

a) Zuerst versuchte BÜRKLE DE LA CAMP die Kapselbänder zu nähen; dies genügt aber meist nicht, allzu oft kommt es zu Relaxation.

b) Auch die Naht der Gelenkflächen mit Silberdrahtschlingen, Seidenfäden oder Faszienstreifen, die so durch Bohrlöcher geführt werden, daß die Gelenkfläche nicht berührt wird, wurde erprobt.

Besonders die Drahtnaht des Eckgelenkes hat sich nicht bewährt. KMENT, ALBERS und FELSENREICH operierten Patienten nach dieser Methode und berichten von guten Erfolgen. Doch schon 1929 warnt GOFFIN vor der Akromioklavikulardrahtnaht. Entweder ist der Draht der großen Beanspruchung nicht gewachsen (ARNER, SANDAHL, ÖHRLING) oder er schneidet in die Knochen ein und führt zu schweren Gelenkdeformitäten. NOCKEMANN berichtet von seinen Erfahrungen; 4 Drahtnähte, je zwei am Sternoklavikular- und Akromioklavikulargelenk. In je einem Fall an beiden Gelenken riß der Draht, und in einem kam es erneut zu Teilverrenkung am Eckgelenk.

Die Akromioklavikularseidennaht geht auf KÖNIG und WILMS zurück. BÜRKLE DE LA CAMP und MANNHEIM berichten von 9 auf diese Weise wieder arbeitsfähig gewordenen Patienten. 1933 legte FÜRST bei 6 Patienten mit bestem Erfolg die Faszienplastik an. Der Faszienstreifen, der aus dem Unterschenkel entnommen wird, wird am Akromion und lateralen Klavikularende vernäht.

Die beiden letztgenannten Methoden sind der Drahtnaht vorzuziehen, da Seide und Faszie im allgemeinen nicht reißen, und auch die Gefahr des Einschneidens nicht besteht.

c) BÜDINGER stellt 1900 als erster das Akromioklavikulargelenk durch eine starre Schiene ruhig, die durch die Gelenkflächen gelegt war. Den Bohrer ließ er bis zur Verheilung stecken. Später wurde an Stelle eines Bohrers ein Stahlnagel verwandt - zuerst unter Freilegung des Knochens, später von außen. Heute treibt man einen KIRSCHNER-Draht perkutan durch Akromion und äußeres Klavikularende. Der Draht wird nach 4 bis 5 Wochen entfernt. KARITZKY fixiert das Gelenk durch einen Nagel und hat bei älteren Leuten keine sehr guten Resultate, ebenso BIER, SOMMER und KÜNTSCHER. Bei jüngeren Patienten erfolgte die Heilung in 4 bis 6 Wochen, vorausgesetzt, daß die Bewegungsübungen zur Verhinderung der Schulterversteifung frühzeitig begonnen wurden. Um bei der Verwendung des KIRSCHNER-Drahtes die Wanderung des Drahtes zu verhindern, empfiehlt MURRAY, ihn am Ende abzubiegen.

Die Ergebnisse der folgenden Tabelle zeigen, daß die Anwendung des KIRSCHNER-Drahtes bei veralteten Fällen kontraindiziert ist.

TABELLE h

| Alter | Geschlecht | Luxations-<br>mechanismus | Richtung  | Operation                    | Komplikation                 | Ergebnis                    |
|-------|------------|---------------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 63    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | mod. WEBER                   | schwere Wund-<br>heilung     | Subluxation<br>steifes Gel. |
| 18    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | Nylonschlg.                  | Schmerz                      | -                           |
| 69    | m.         | direkt                    | n. hinten | Nylonschlg.                  | -                            | -                           |
| 17    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | mod. WEBER                   | Wund                         | Subluxation                 |
| 29    | m.         | direkt                    | n. hinten | Nagel<br>KIRSCHNER-<br>Draht | Schock, medi-<br>ast., Emph. | Subluxation                 |
| 30    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | BANKART<br>DAKRON            | -                            | sehr gut                    |
| 23    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | BANKART<br>DAKRON            | -                            | sehr gut                    |
| 25    | m.         | indirekt                  | n. vorne  | BANKART<br>DAKRON            | Reoperation                  | sehr gut                    |

Heute werden oft lebendes Gewebe, Faszienstreifen (BUNNELL, WILSON) oder Hautstreifen (MARSCHNER) als freies oder gestieltes Transplantat zur Haltebänderplastik verwendet. Dies wird in der Regel nur für Spätfälle benutzt, im amerikanischen Schrifttum werden auch Frischverletzte damit behandelt.

CARRELL führt die Faszienstreifen durch zwei Bohrlöcher im Schlüsselbein und vernäht die Enden mit dem Korakoidansatz des Ligamentum coraco-acromiale.

BUNNELL ersetzt in seinem Verfahren die Haltebänder und die Verstärkungsbänder der Gelenkkapsel. Das Korakoid wird an das Schlüsselbein gefesselt, außerdem wird das Eckgelenk selbst durch Faszienzüge aneinandergebracht. NOCKEMANN erzielte mit der Methode von BUNNELL ausgezeichnete Ergebnisse.

Andere Autoren kombinieren die Faszienplastik mit unter 2. genannten Methoden. Zur Sicherung werden entfernbare Drahtschlingen für 3 Wochen herausgeleitet. BRANDT nimmt statt des Drahtes einen Seidenfaden, andere wiederum führen zusätzlich einen KIRSCHNER-Draht durch das Gelenk, was natürlich wieder die dort beschriebenen Nachteile mit sich bringt.

MARSCHNER nimmt 1958 zum Ersatz des Bandes an Stelle von Faszie einen Streifen Kutis, den er um beide Knochen herumschlingt. Auch er benutzt zur zusätzlichen Sicherung einen KIRSCHNER-Draht. Von 10 operierten Patienten kamen 3 nicht zur Nachuntersuchung, 5 können ihrem Beruf ohne Beschwerden nachgehen, die anderen 2 haben zwar keine Beschwerden, jedoch mäßige Abduktionseinschränkung.

Es hat sich gezeigt, daß Plastiken mit lebendem Gewebe die besten sind, da es nicht durch Bohrlöcher gezogen werden muß, sondern direkt am Periost vernäht wird; dadurch ist die Druckverteilung auf der Kortikalis günstiger. Zusätzliche Seiden- oder Catgutnähte oder Festigung durch Draht erübrigen sich.

#### Verschraubungen.

Als letztes sind noch die verschiedenen Verschraubungen zu nennen, die sowohl bei frischen als auch bei veralteten Luxationen indiziert sind. Die Schrauben werden nach 6 bis 8 Wochen entfernt.

BOSWORTH durchbohrte 1941 Klavikula und Korakoid von oben mit einer Schraube. Durch die feste Verschraubung erreicht er, daß der gerissene Bandapparat wieder heilen kann. "Oft bilden sich im frischen Schraubenanteil zwischen Klavikula und Korakoid periostale Verknöcherungen, die der Klavikula einen guten Halt geben."

BOSWORTH selbst wie auch FUSI berichten von ausgezeichneten Resultaten. Auch KENNEDY und CAMERON operierten auf diese Art 27 Patienten. Bei den unter 50-jährigen konnten sie von einem guten funktionellen und kosmetischen Ergebnis berichten. BÖHLER wandte die Verschraubung bei 7 Patienten mit frischen und veralteten Luxationen an und erreichte ebenfalls gute Resultate. Im Gegensatz zu BOSWORTH legt er postoperativ noch für 3 Wochen eine Abduktionsschiene an.

Nicht so positiv über die BOSWORTH-Verschraubung äußert sich BLEULER, der sie für unzweckmäßig hält, da sie zu einer Störung der Gelenkfunktion im Sinne der Verlagerung des Drehpunkts nach medial führe.

Auch KUCHENREUTHER berichtet von Komplikationen. Bei ihm kam es einmal zu einem Bruch der Schraube und Durchschneiden des Kopfes durch das Schlüsselbein. Diese Störungen meint er jedoch durch Verwendung einer Schraube mit großem Kopf und grobem steilem Gewinde vermeiden zu können. Trotzdem erzielte er gute Ergebnisse mit der Verschraubung nach BOSWORTH, wie folgende Tabelle zeigt:

TABELLE i

| Alter | Art der Luxation | Operation  | Komplikation                | Ergebnis                       |
|-------|------------------|------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 43    | frisch           | Verschrbg. | -                           | gut                            |
| 16    | frisch           | Verschrbg. | Schrb. Bruch                | funkt., gut                    |
| 16    | frisch           | Verschrbg. | -                           | gut                            |
| 32    | frisch           | Verschrbg. | Schrbg. Bruch               | gut                            |
| 50    | frisch           | Verschrbg. | -                           | gut                            |
| 39    | alt              | Verschrbg. | Durchschneiden d. Schrauben | funktionell und anatomisch gut |
| 49    | alt              | Verschrbg. | Schrb. Bruch                | gut                            |

DOHN berichtet von einem 9-jährigen Mädchen, das eine schwere Thoraxquetschung mit bilateralem Pneumothorax und subkutanem und mediastinalem Emphysem erlitten hatte. Das laterale Klavikulaende war in die fossa supraspinalis verlagert und derart in der Trapeziusmuskulatur verankert, daß eine Reposition erst nach operativer Freilegung gelang. Mittels eines Vitalliumbolzens wurde die Klavikula an den Processus coracoides fixiert. Das Kind wurde nach 10 Tagen aus der Klinik entlassen. Bei der Nachuntersuchung nach 7 Wochen war der Arm frei beweglich.

Ebenfalls gute Erfolge erzielte BIER durch Verschraubung der Klavikula mit dem Akromion. Auch er entfernte die Schraube nach 6 Wochen und schloß Übungsbehandlung von der Abduktionsschiene aus an. Manchmal, meint er, sei eine Drahtnaht zur weiteren Stärkung notwendig. Wieder andere Autoren verwenden die MAATZsche Federkopfschraube.

OTTO berichtet von einem 44 Jahre alten Zimmermann, der sich eine sehr schmerzhafteste komplette Luxatio supraacromialis zugezogen hatte. Nach operativer Reposition wurde die Federkopfschraube in einen vorgebohrten Kanal eingeschraubt.

KÜNTSCHER glaubte der Hauptschwierigkeit mit seiner 1952 angegebenen Methode aus dem Wege zu gehen. Er bohrte nämlich den Draht durch die Achse des Akromion über das Gelenk hinweg in die Achse der Klavikula hinein. SCHULTE sah bei den von ihm auf diese Weise behandelten Fällen komplikationslose und ausgezeichnete Ergebnisse. Die Patienten konnten nach 8 bis 10 Tagen schon aus der sta-

tionären Behandlung entlassen werden und waren nach weiteren 4 bis 6 Tagen wieder arbeitsfähig.

3. Als dritte Gruppe sollen also alle Operationsmethoden beschrieben werden, die eine operative Vereinigung der Haltebänder oder den Ersatz der zerrissenen Bänder anstreben.

#### Naht der Haltebänder:

1886 führte BAUM in Danzig als erster die Seidennaht der zerrissenen Bänder bei 3 Frischverletzten mit gutem anatomischen und funktionellen Ergebnis durch. Er führte perkutan eine Seidenschlinge in das laterale Klavikulaende und durch die Stümpfe des Ligamentum coracoclaviculare. Ihre Enden verknüpfte er über Gazewolle. Mit einer zweiten derartigen Naht vereinigte er die Stümpfe des Ligamentum coracacromiale. Nach 3- bis 4-wöchiger Ruhigstellung wurden die Drähte entfernt. 4 Wochen später waren die Patienten wieder arbeitsfähig. ANTONIO führte die Naht mit Pferdehaar oder Nylon durch, ELMGREEN und andere mit Catgut. CARRELL verwendet Faszienstreifen.

#### Ersatz der Haltebänder:

Bei Verrenkungen im Sternoklavikulargelenk werden solche Ersatzbänder in Form von Schlingen zwischen dem Schlüsselbein und der ersten Rippe durch Bohrlöcher nahe am Sternum angelegt. Dies bewirkt die Wiederherstellung der Funktion des Ligamentum costo-claviculare. Das entsprechende Band am Eckgelenk, das Ligamentum coracoclaviculare wird in gleicher Weise durch die im folgenden angegebenen Materialien ersetzt.

MOTTA führte bei 16 Patienten einen KIRSCHNER-Draht ein und erhielt bei 15 von ihnen ein sehr gutes Ergebnis; bei einem Patienten wanderte der Draht, da er nicht umgebogen worden war.

Die gleiche Methode wandte L. BÖHLER im Unfallkrankenhaus Wien bei 8 Patienten an, bei 7 von ihnen resultierten normale Kraft und Beweglichkeit, sie hatten keine Beschwerden mehr. Auch das anatomische Ergebnis war zufriedenstellend. Bei einem Patienten jedoch verblieb eine Subluxation, da, nach erstmaligem Mißlingen bei endgültiger Einführung des Drahtes die Luxation veraltet war.

FRAGSTEIN und KARITZKY empfehlen diese Methode besonders auch für das Sternoklavikulargelenk.

PIRZYSKI gibt eine Modifikation an. Er verlangt nach Fixierung mit KIRSCHNER-Draht noch eine Abduktionsschiene für 4 bis 5 Wochen. Seine Ergebnisse sind funktionell einwandfrei, lassen aber in anatomischer Hinsicht zu wünschen übrig.

BLEULER, der ebenfalls diese Methode verwendet, näht zusätzlich das Ligamentum acromio-claviculare superior und verstärkt es durch

Faserzüge aus dem Ligamentum coraco-acromiale. Über seine Ergebnisse hat er nichts berichtet.

Immer wieder werden in der Literatur Stimmen laut, die sich gegen alle die Methoden aussprechen, die das Gelenk durchbohren, das heißt, schädigen (USADEL, KUCHENREUTHER, SCHMIDT). Durch das Durchstoßen des Drahtes oder Nagels durch das Gelenk kommt es zu einer zusätzlichen Verletzung. Eine reaktive Arthrose ist häufig die Folge (USADEL). SCHMIDT weist darauf hin, daß die starre Fixierung auch eine Beeinträchtigung der Beweglichkeit des Schultergelenkes mit sich bringt. Auch Risse des Drahtes infolge der hohen Belastung und der mangelnden Elastizität wurden häufig beobachtet.

Zunächst verwandte man an Stelle der Bänder Drahtschlingen oder Seidenzügel (SAEGESSER, ARNER, BRANDT, SCHLUZ). Die Festigkeit der Seidenbänder wird jedoch angezweifelt, wiewohl BÜRKLE DE LA CAMP bei 9 Patienten, bei denen er den Bandersatz mit geflochtener Seide durchführte, von ausgezeichneten Ergebnissen berichtet.

Die Drahtfesselung des Korakoids weist neben vielen Vorteilen auch Nachteile auf. Die Klavikula kann durchgeschauert werden, oder der Draht kann reißen. KINDLER berichtet von einer Drahtfixierung, bei der dieser nach vier Wochen riß. Auch berichtet er von einem anderen Fall, bei dem ein Ast des Nervus musculocutaneus in die Schlinge eingeklemmt worden war. ODELSBERG und KUCHENREUTHER sahen Fälle mit Drahtriß. STEINMANN empfiehlt den Ersatz des Bandapparates durch gestielte Periostknochenlappen aus dem äußeren Schlüsselbeine, die auf dem Akromion befestigt werden.

LANGE empfiehlt die Operation nach BANKART, modifiziert durch die DRAGON-Schlinge. BANKART meißelt von der Vorderseite des Brust- und Schlüsselbeins gestielte Periostlappen ab; er entfernt die Gelenkscheibe. Durch das Sternum werden von vorne nach hinten verlaufende Kanäle gebohrt und nach Reposition der Klavikula durch diese ein aus der Fascia lata entnommenes Faszienband entsprechend durchgezogen und an der Klavikula befestigt.

Da BANKART Schwierigkeiten beim Durchziehen des Faszienbandes hatte, nahm man statt dessen mit sehr gutem Erfolg eine künstliche Sehne aus Nylon oder ähnlichem Material. Diese hat den Vorteil, daß die Operation auf ein Feld begrenzt bleibt. Da künstliche Sehnen sehr stark sind, kommt man mit kleineren Stärken aus, die sich leicht durchziehen und verknoten lassen. Er vereinigte die Knochen zusätzlich mit einem Draht. Der Patient wurde wieder arbeitsfähig, der Arm voll beweglich.

## BEHANDLUNG UND IHRE ERGEBNISSE AUS DEM UNFALLKRANKENHAUS MURNAU

### A) ERSTBEHANDLUNGSPATIENTEN

#### I. Behandlung Frischverletzter

1. Allgemeine Angaben: Als Frischverletzte, das heißt am Tage des Unfalles oder kurze Zeit danach -noch nicht fachärztlich behandelt- wurden 6 Personen ins UKM eingeliefert. Das Alter der 5 männlichen Patienten lag zwischen 52 und 66 Jahren. Die Patientin war 36 Jahre alt. Das Akromioklavikulargelenk war bei 5 Patienten betroffen (4 Luxationen, 1 Luxationsfraktur), der 6. Patient hatte eine Verrenkung des Sternoklavikulargelenkes erlitten.

2. Nebenverletzungen: Ein Patient erlitt durch den Unfall nur eine Acromioclavicularluxation, bei den anderen 5 kamen noch mehr oder minder schwere andere Verletzungen dazu:

Patient (2): Gehirnerschütterung, links Schulterprellung

Patient (3): Oberarmkopfstauchungsbruch rechts

Patient (4): Gehirnerschütterung, Schädelbasisbruch

Patient (5): Brustkorbquetschung, Schulterprellung

Patient (6): Oberschenkelprellung links.

#### 3. Behandlung konservativ:

Von diesen 6 Frischverletzten wurden 4 Patienten konservativ behandelt (2 Akromioklavikularluxationen, 1 Sternoklavikularluxation, 1 Luxationsfraktur).

Aufnahmebefund: Bei der Aufnahme zeigten die Patienten mit der Luxation schmerzhafte Einschränkung der Beweglichkeit im entsprechenden Schultergelenk. Die Gelenkanteile waren gegeneinander verschoben. Bei der Luxationsfraktur lag ein flötenschnabelartiger Bruch in Schaftmitte der Klavikula mit Verschiebung der äußeren Bruchstücke um Schaftbreite nach unten vor. Es war keine Stufenbildung oder Verkürzung eingetreten. Bewegungen im Schultergelenk waren wegen der Schmerzen nicht möglich. Der rechte Zeigefinger wurde im Mittelgelenk in leichter Beugestellung gehalten, die Streckung war endgradig aufgehoben.

#### Behandlung und Ergebnis:

a) Bei zwei der Patienten wurde der Arm für einige Zeit ruhiggestellt (3, 6). Bei Patient (3) erfolgte sie 15 Tage, 5 Tage im DESAULT-Verband, die restlichen 10 Tage im Oberarmgips. Anschließend wurde nachbehandelt (Aufzählung der Nachbehandlungsmethoden s. S. 37).

Patient (6), der sich die Luxationsfraktur zugezogen hatte, wurde für 9 Wochen ein Rucksackverband angelegt, von dem aus er Bewegungsübungen ausführen mußte.

Das anatomische Ergebnis ist bei Patient (3) nicht angegeben, bei Patient (6) blieb eine leichte Subluxationsstellung des Gelenkes zurück.

Funktionell resultierten bei Patient (3) nur ganz geringe Bewegungseinschränkungen, jedoch keine Beschwerden. Auch bei Patient (6) war eine gute Beweglichkeit des Schultergelenkes erreicht worden.

b) Bei den beiden übrigen Patienten (4, 5) wurde auf einen ruhigstellenden Verband verzichtet. Neben der Bettruhe wurde sogleich Übungsbehandlung verordnet.

Das anatomische Ergebnis ist bei Patient (4) nicht angegeben; bei Patient (5) blieb eine leichte Subluxationsstellung zurück. In funktioneller Hinsicht liegen bei Patient (4) keine Angaben vor. Patient (5) klagt über erhebliche Beschwerden, Verminderung der groben Kraft und leichte Bewegungseinschränkung im Schultergelenk. Die Auswärtsdrehung war um  $\frac{2}{3}$  behindert.

Rente und Aufenthaltsdauer: Über die Aufenthaltsdauer im UKM und die Minderung der Erwerbsfähigkeit kann ich keine Angaben machen, weil sich nicht abschätzen läßt, inwieweit sie Folge der Luxation waren.

#### 4. Behandlung operativ:

Nur zwei der angeführten 6 Patienten wurden operativ behandelt.

# Röntgenologischer Aufnahmebefund der Frischverletzten

TABELLE k

| Nr. | Name<br>HB-Nr. | Luxationsart                                    | Dehissenz | Dislokation                                                       | Besonderheiten                                  |
|-----|----------------|-------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1   | R. G.<br>9408  | Acromioclavicu-<br>larluxation<br>rechts        |           | 1,5 Schlüssel-<br>beinbreiten nach<br>oben                        | knöcherne Ab-<br>sprengung von<br>der Klavikula |
| 2   | K. P.<br>6276  | Acromioclavicu-<br>larluxation<br>links         | 8 mm      | nach hinten und<br>nach oben um<br>halbe Schlüssel-<br>beinbreite |                                                 |
| 3   | W. G.<br>12059 | Acromioclavicu-<br>larluxation<br>rechts        |           | n o r m a l                                                       |                                                 |
| 4   | F. J.<br>11531 | Acromioclavicu-<br>larluxation<br>rechts        | 7 mm      | nach oben um<br>halbe Schlüssel-<br>beinbreite                    |                                                 |
| 5   | A. A.<br>5360  | Sternoclavicular-<br>luxation<br>rechts         |           | n o r m a l                                                       |                                                 |
| 6   | P. E.<br>9018  | Acromioclavicu-<br>larluxationsfraktur<br>links | 5 mm      |                                                                   |                                                 |

Obige Tabelle, ebenso wie die Tabellen m, p, r und s, zeigt den Abstand der betroffenen Gelenkteile voneinander bei Aufnahme ins UKM. Bei manchen Patienten sind keine Röntgenbilder vorhanden. Auch Richtung und Ausmaß der Dislokation sind dargestellt.

**Aufnahmebefund:** Es handelt sich um einen weiblichen und einen männlichen Patienten mit vollständiger Akromioklavikularluxation. Bei Patient (1) war die Akromioklavikularluxation die einzige erlittene Verletzung. Bei der Patientin (2) waren überdies noch die unter 2. angegebenen Nebenverletzungen diagnostiziert worden.

Bei der Aufnahme waren Schlüsselbein und Akromion stark gegeneinander verschoben; das distale Schlüsselbeinende ragte deutlich unter der Haut hervor. Abnorme Beweglichkeit und Druckschmerzhaftigkeit fielen auf. Außerdem war die Beweglichkeit des Schultergelenks erheblich eingeschränkt. Patient (1) hielt zudem den Arm in Adduktionsstellung und die Halswirbelsäule steif. Es zeigte sich eine gewisse Versteifung der Trapezius-Muskulatur auf der betroffenen Seite.

**Behandlung und Ergebnis:** Nachdem man bei Patient (1) vergeblich eine Woche lang die Beseitigung der Luxation auf konservative Weise versucht hatte und den Arm des Patienten (2) 7 Tage lang ruhig gestellt hatte, wurden die Luxationen auf operativem Wege beseitigt und anschließend die beiden Gelenkteile durch Einführen der MAATZschen Schraube fixiert. Anschließend erfolgte Ruhigstellung des Armes, bei Patient (1) für nur 9 Tage, davon 4 Tage auf einer Abduktionsschiene; daraufhin mußte er sich intensiver Übungsbehandlung unterziehen. Der Arm des Patienten (2) wurde zunächst 11 Tage durch einen DESAULT-Verband fixiert und ebenfalls 4 1/2 Wochen auf einer Abduktionsschiene ruhig gestellt, von der aus nach 2 Wochen aktive Bewegungsübungen ausgeführt wurden.

Bei Entlassung aus stationärer Behandlung nach etwa 2 Monaten (bei Patienten (1) trat nach der Operation als Komplikation eine linksseitige Rippenfellentzündung auf) wurden bei den Patienten noch erhebliche Bewegungseinschränkungen im entsprechenden Schultergelenk festgestellt. Patient (1) konnte seinen Arm nur um wenige Grade nach vorne heben; die grobe Kraft der Hand war vermindert.

**Rente:** Patient (1), der sich bei seinem Unfall die Luxation als einzige Verletzung zugezogen hatte, war 2 Monate in stationärer Behandlung; er war Selbstzahler.

| Nr.                                             | Name<br>Alter<br>Geschlecht<br>Hb-Nr. | Luxationsart<br>Unfalltag<br>Nebenverletzung            | 1. Operation<br>2. Ruhigstellung<br>3. weitere Behandlung<br>4. Schraubenentfernung | Dauer der<br>stationären<br>Behandlung                | Ergebnis                                                                                                                                                                                                       | Minderung der Er-<br>werbsfähigkeit<br>1. bei Entlassung<br>2. nach 1 Jahr<br>3. spät. Änderung. |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Operative Behandlung Frischverletzter</b>    |                                       |                                                         |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | Acromioclavicu-                                         | 1. MAATZsche Federkopf-                                                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | lari luxation                                           | schraube                                                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| 1                                               | R. G.<br>54 m<br>9408                 | rechts<br>2. 2. 62<br>keine                             | 2. 9 Tage<br>3. Nebenverletzung<br>4. nach 4 Wochen                                 | 65 Tage<br>(9 Wochen)                                 | Erhebliche Bewegungseinschrän-<br>kung rechts,<br>grobe Kraft vermindert                                                                                                                                       | Selbstzähler                                                                                     |
|                                                 |                                       | Acromioclavicu-                                         | 1. MAATZsche Federkopf-                                                             |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | lari luxation links                                     | schraube                                                                            |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| 2                                               | K. P.<br>36 m<br>6276                 | 14. 1. 59<br>Nebenverletzg. (2)                         | 2. 11 Tage Abduktionsver-<br>band<br>3. Nebenverletzung<br>4. -                     | 60 Tage<br>(8, 5 Wo-<br>chen)<br>+ 4 Tage<br>ambulant | Erhebliche Bewegungseinschrän-<br>kung links                                                                                                                                                                   | Zuerst AOK,<br>dann Selbstzähler                                                                 |
| <b>Konservative Behandlung Frischverletzter</b> |                                       |                                                         |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | Acromioclavicu-                                         | 1. einfällt                                                                         |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | lari luxation                                           | 2. DESAULT-Verband 5 Ta-<br>ge und Oberarmgips<br>10 Tage                           | 97 Tage<br>(14 Wo-<br>chen)                           | Geringe Bewegungseinschränkung,<br>Nacken- und Gesäßgriff beider-<br>seits behindert<br>Arm vorwärts heben 100° rechts<br>Arm seitwärts heben 75° rechts                                                       | Selbstzähler                                                                                     |
|                                                 |                                       | Nebenverletzg. (3)                                      | 3. Nebenverletzung                                                                  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | Acromioclavicu-                                         | keine Angaben                                                                       | keine<br>Angaben                                      | keine<br>Angaben                                                                                                                                                                                               | keine<br>Angaben                                                                                 |
| 4                                               | F. J.<br>52 m<br>11531                | lari luxation rechts<br>16. 5. 64<br>Nebenverletzg. (4) |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | Sternoclavicu-                                          |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | lari luxation                                           |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| 5                                               | A. A.<br>56 m<br>5360                 | rechts<br>3. 2. 58<br>Nebenverletzg. (5)                | 2. Bettruhe<br>3. Nebenverletzung                                                   | 16 Tage +<br>26 Tage<br>ambulant                      | Grobe Kraft vermindert, geringe<br>Bewegungseinschränkung rechts,<br>Arm seitwärts heben 90° rechts<br>Arm vorwärts heben 180° rechts,<br>Arm rückwärts heben 30° rechts,<br>Subluxationsstellung, Beschwerden | 1. 20 %<br>2. 20 %<br>3. -                                                                       |
|                                                 |                                       | Acromioclavicu-                                         |                                                                                     |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|                                                 |                                       | lari luxationsfraktur                                   | 2. 6 Wochen Rucksack-<br>verband                                                    | 87 Tage<br>(12, 5 Wo-<br>chen)                        | Gute Beweglichkeit,<br>links Klavikula mehr vor-<br>springend                                                                                                                                                  | --                                                                                               |
| 6                                               | R. E.<br>66 m<br>9018                 | 4. 9. 61<br>Nebenverletzg. (6)                          | 3. Nebenverletzung                                                                  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |

## II. Behandlung veralteter (nicht einschlägig vorbehandelter) Fälle

1. Allgemeine Angaben: 13 Patienten wurden mit einer alten Luxation im UKM aufgenommen. Es handelte sich bei ihnen ausschließlich um solche, die bei ihrem Unfall sehr schwere andere Verletzungen erlitten hatten, deretwegen sie auswärts behandelt worden waren. Der Luxation kam nur Bettruhe zugute. Nur bei 3 Patienten wurde die Luxation erst später, im UKM, diagnostiziert (8, 9, 10). Zwei der Patienten scheiden in diesem Zusammenhang aus; der eine wurde nur nachuntersucht (eines Gutachtens wegen), beim anderen war die Luxation völlig ausgeheilt, er wurde wegen anderer Beschwerden aufgenommen.

Das Alter der 11 anderen Patienten (10 männlich, 1 weiblich) betrug durchschnittlich 42,5 Jahre; der älteste war 61, der jüngste 21. Bei 9 Patienten war das Akromioklavikulargelenk luxiert, bei den anderen 2 das Sternoklavikulargelenk.

2. Nebenverletzungen: 7 der Patienten wurden im UKM mit physikalischer Therapie behandelt. Ihre Hauptverletzungen waren Gehirnerschütterung und Schädelbasisbruch, ein Patient hatte einen Oberschenkelbruch, ein anderer hatte eine Trommelfellperforation erlitten.

Für die Patienten, die im UKM operativ behandelt wurden, gilt folgende Zusammenstellung der Begleitverletzungen:

Patient (7): Prellung der rechten Brusthälfte

Patient (8): Zerrung und teilweise Sprengung des rechten Schulterblatt-Schlüsselbein-Gelenkes, Prellung des rechten Ellbogengelenkes, Nasenbeinfraktur

Patient (9): Gehirnerschütterung, Schädeldach- und -basisbruch, Bruch des rechten Schulterblattes

Patient (10): Gehirnerschütterung, Schädelbasisbruch, kontusionelle Hirnschädigung, Sphinkter-Pupillen-Parese, Sehstörungen.

3. Behandlung konservativ: Von den 11 angeführten Patienten bekamen 7 intensive Übungsbehandlung verordnet.

Aufnahmebefund: Bei der Aufnahme lagen bei allen Patienten anatomische Gelenkveränderungen vor, die einer Subluxationsstellung entsprachen. Die grobe Kraft war herabgesetzt; es zeigten sich Bewegungseinschränkungen und bei 2 Patienten beim Bewegen oder Betasten des Gelenkes Schmerzen. 4 Patienten konnten den Arm normal und frei bewegen, hatten jedoch Beschwerden.

Ergebnis: Bei Entlassung aus dem UKM nach durchschnittlich 99 Tagen (die längste Aufenthaltsdauer betrug 272 Tage, die kürzeste 26) hatte sich an der anatomischen Fehlstellung nichts geändert. Bei einem

Patienten war sie durch Druck auf die Klavikula zu beseitigen; bei einem anderen Patienten hatte die Subluxationsstellung zu arthrotischen Veränderungen geführt.

Bewegungseinschränkung und Schmerzen hatten sich leicht gebessert. Bei einem Patienten mit Sternoklavikularluxation ist das Ergebnis als sehr gut zu bezeichnen. Das mediale Schlüsselbeinende ist fest mit dem Sternum verbunden. Der Patient kann seinen Arm frei und voll bewegen; die Schmerzen haben sich vollkommen beseitigen lassen.

Rente: Für Rente und Aufenthaltsdauer gilt das unter I. 4. Gesagte.

4. Operative Behandlung: Die restlichen 4 Patienten wurden operativ behandelt.

Aufnahmebefund: Sie waren zwischen 21 und 60 Jahre alt (21, 27, 35, 60), und wurden 19 bis 521 Tage, durchschnittlich 277 Tage (= 41 Wochen) nach ihrem Unfall stationär im UKM aufgenommen. Alle hatten sie eine Akromioklavikularluxation erlitten, es war zu einer Fehlstellung der Gelenkteile gekommen.

#### Röntgenologischer Aufnahmebefund veralteter Fälle (operative Therapie)

TABELLE m

| Nr. | Name<br>HB-Nr. | Luxationsart                             | Dehlszenz | Dislokation                              | Besonderheiten |
|-----|----------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|----------------|
| 7   | H. W.<br>9336  | Acromioclavi-<br>cularluxation<br>rechts | 8 mm      | nach oben um eine<br>Schlüsselbeinbreite |                |
| 8   | E. F.<br>8476  | Acromioclavi-<br>cularluxation<br>rechts | 4 mm      | nach oben um 1,5<br>Schlüsselbeinbreiten |                |
| 9   | N. O.<br>6982  | Acromioclavi-<br>cularluxation<br>rechts | 4 mm      | nach hinten                              |                |
| 10  | Z. G.<br>6420  | Acromioclavi-<br>cularluxation<br>rechts | 15 mm     |                                          | Bandzerreißung |

Die Angaben über die konservativ behandelten veralteten Fälle sind in der Tabelle f berücksichtigt.

Patient (9) war im Gebrauch des rechten Armes behindert und hatte Schmerzen. Bei Patient (10) rieben die beiden Gelenkteile bei Bewegung aneinander, das akromiale Klavikulaende trat aus dem Eckgelenk heraus und hinderte den Patienten bei der Arbeit. Die beiden übrigen klagten über Schmerzen; der eine (8) im Schultergelenk, in den Endgliedern und im Schulterblattgrätenbereich, der andere (7) nur bei stärkerer Belastung.

**Operation und Ruhigstellung:** Bei 2 Patienten (8, 10) wurde die Fixierung des Akromioklavikulargelenkes und die Mobilisierung des Schultergelenkes auf konservative Weise versucht. Da die Reposition sich jedoch nicht aufrecht erhalten ließ, griff man ebenso wie bei den beiden anderen zur operativen Methode. Sie wurden mit der MAATZschen Federkopfschraube versorgt. Anschließend erfolgte Ruhigstellung auf der Abduktionsschiene für etwa 5 bis 6 Wochen. Patient (9) wurde zuerst ein Abduktionsschienenverband angelegt, später ein Brust-Arm-Gips. Vom Gips aus führte er Bewegungsübungen durch.

**Schraubenentfernung:** Die Schraube wurde nach 12 bis 25 Wochen wieder entfernt. Bei Patient (8) wurde sie, da sie sich herausgewunden hatte, schon nach 10 Wochen entfernt.

#### Ergebnis:

**funktionell:** Bei Patient (8) waren beide Schultergelenke voll beweglich. Bei den anderen 3 war die Beweglichkeit im Schultergelenk leicht eingeschränkt. Patient (10) klagte noch über Kraftminderung im rechten Oberarm, Patient (8) über Schmerzen im lateralen Drittel des Schlüsselbeins.

**anatomisch:** Bei Patient (9) verblieb ein Spalt im Eckgelenk, ebenso bei Patient (8), wo das alterale Klavikulaende um einen halben cm kopfwärts verschoben bleibt. Bei Patient (7) bemerkt man eine leichte Abflachung der Schulter, bei Patient (10) ist die rechte Schulter etwas schärfer gezeichnet.

TABELLE n

Operative Behandlung veralteter Fälle:

| Nr.                             | Name<br>Alter<br>Geschlecht<br>HB-Nr. | Luxationsart<br>Unfalltag<br>Nebenverletzungen                    | 1. Operation<br>2. Ruhigstellung<br>3. weitere Behandlung<br>4. Schraubenentfernung                           | Dauer der<br>stationären<br>Behandlung        | Ergebnis                                                           | Bemerkungen                                             | Minderung der<br>Erwerbsfähigkeit<br>1. nach Entlassg.<br>2. 1. Dauerrente<br>3. spät, Anderg. |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Acromioclavicu-</b>          |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 1. 14 Tage Abduktionsschiene    |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 7                               | H. W.<br>60 m<br>9336                 | lari luxation<br>rechts<br>14. 7. 61<br>Nebenverletzg. (7)        | 1. MAA TZsche Federkopfschiene<br>3. Nebenverletzung<br>4. nach 184 Tagen (= 26 Wochen)                       | 27 Tage +<br>57 Tage<br>ambulant              | Geringe<br>Bewegungs-<br>einschränkung                             | Nach Operation<br>Fistelbildung im Bereich der<br>Narbe | 1. 50 %<br>2. 30 %<br>3. 20 %                                                                  |
| <b>Acromioclavicu-</b>          |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 14 Tage Abduktionsschiene       |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 8                               | E. F.<br>35 m<br>8376                 | lari luxation<br>rechts<br>13. 2. 61<br>Nebenverletzg. (9)        | 1. MAA TZsche Federkopfschiene<br>2. Abduktionsschiene +<br>3. Nebenverletzung<br>4. nach 68 Tagen (= 10 Wo.) | 150 Tage<br>(= 21, 5 Wochen)                  | Freie<br>Beweglichkeit                                             | Suizidversuch,<br>daher Entlieferung in<br>Haar         | entfällt                                                                                       |
| <b>Acromioclavicu-</b>          |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 1. MAA TZsche Federkopfschraube |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 9                               | N. O.<br>21 m<br>6982                 | lari luxation<br>rechts<br>25. 4. 58<br>Nebenverletzg. (9)        | 2. Abduktionsverband, Brust-<br>Armglps 42 Tage<br>3. Nebenverletzung<br>4. nach 118 Tagen                    | 9 Wochen<br>stationär<br>3 Wochen<br>ambulant | Beweglichkeit im rechten<br>Schultergelenk leicht<br>eingeschränkt | -                                                       | -                                                                                              |
| <b>Acromioclavicu-</b>          |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 1. MAA TZsche Federkopfschraube |                                       |                                                                   |                                                                                                               |                                               |                                                                    |                                                         |                                                                                                |
| 10                              | Z. G.<br>27 m<br>6420                 | lari luxation<br>rechts offen<br>16. 7. 58<br>Nebenverletzg. (10) | 2. 5 Wochen Abduktionsschiene<br>3. Nebenverletzung<br>4. nach 84 Tagen<br>(= 12 Wochen)                      | 19 Wochen                                     | leichte<br>Bewegungseinschränkung                                  | -                                                       | 1. 80 %<br>2. 50 %<br>3. -                                                                     |

## B) WEITERBEHANDLUNGSPATIENTEN

Diese Gruppe umfaßt alle die Patienten, die auswärts schon einschlägig, das heißt wegen ihrer Luxationen behandelt worden waren. In diese Gruppe gehören die restlichen 29. 2 scheiden aus, da sie nicht wegen der Luxation, sondern wegen anderer Beschwerden aufgenommen und behandelt wurden, 16 von ihnen wurden im UKM konservativ, das heißt mit physikalischer Therapie behandelt, die anderen 11 unterzogen sich der operativen Therapie.

### I. Übungsbehandlungspatienten

1. Allgemeine Angaben: 16 Patienten wurden 32 (20) bis 594 (11) Tage, das heißt durchschnittlich 224 Tage nach ihrem Unfall im UKM aufgenommen. Bei allen 16 wurde entsprechend intensive Übungsbehandlung durchgeführt. Patient (17) wurde die Entfernung der früher eingeführten Drahtschlinge vorgeschlagen, er lehnte jedoch ab, um so rasch wie möglich seine Arbeit wieder aufnehmen zu können. Das Alter der 16 männlichen Patienten lag zwischen 17 (24) und 65 (26) Jahren und betrug durchschnittlich 44,8 Jahre. In 12 Fällen (davon 3 Luxationsfrakturen) war das Akromioklavikulargelenk verrenkt, in 3 Fällen (davon eine Luxationsfraktur) das Sternoklavikulargelenk und in einem Fall war es zu einer doppelseitigen Verrenkung (Sternoklavikularluxation links, Akromioklavikularluxation rechts) gekommen.

2. Nebenverletzungen: 4 Patienten hatten außer der Luxation oder Luxationsfraktur keine anderen Verletzungen erlitten (11, 12, 13, 14). Die Nebenverletzungen der übrigen 12 Patienten sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

TABELLE o

| Nr. | Alter<br>Name<br>HB-Nr. | Art der<br>Luxation                              | Art der<br>Erstbehandlung | Nebenverletzungen                                                                                                                |
|-----|-------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11  | 39<br>L. F.<br>8141     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | -                                                                                                                                |
| 12  | 49<br>K. A.<br>9108     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | -                                                                                                                                |
| 13  | 54<br>H. A.<br>5950     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | -                                                                                                                                |
| 14  | 51<br>S. J.<br>889      | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | -                                                                                                                                |
| 15  | 55<br>G. H.<br>6289     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | Quetschung der Schulter                                                                                                          |
| 16  | 26<br>J. J.<br>6572     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | operativ                  | Gehirnerschütterung, Schädelbasisbruch,<br>Bruch von: 12. Brustwirbelkörper, links Schul-<br>terblatt, 1. mit 4. Rippe           |
| 17  | 27<br>W. E.<br>9123     | Sterno-,<br>Acromio-<br>clavicular-<br>luxation  | operativ                  | Bruch von: Rippen, Querfortsatz des 1. Brust-<br>wirbelkörpers links, Lungenverletzung mit<br>Hautemphysem links                 |
| 18  | 49<br>O. G.<br>7101     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | konservativ               | Gehirnerschütterung, fragliche Schädelfraktur,<br>Unterschenkelbruch links                                                       |
| 19  | 62<br>J. K.<br>6561     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | konservativ               | Kontusion des Schultergelenks, Fraktur des<br>processus coracoides                                                               |
| 20  | 53<br>L. J.<br>1157     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxation              | konservativ               | Gehirnerschütterung, Kopfplatzwunde,<br>Beckenschäufelbruch                                                                      |
| 21  | 51<br>B. J.<br>10440    | Sternocla-<br>vicularluxa-<br>tionsfraktur       | konservativ               | Fraktur des linken Oberschenkels, des linken<br>Wadenbeins und der Grundgliedknochen des<br>rechten 5. Fingers                   |
| 22  | 25<br>O. F.<br>6745     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxations-<br>fraktur | konservativ               | Kontusionelle Hirnschädigung, Schädelbasis-<br>bruch, Hemiparese der rechten Gliedmaßen                                          |
| 23  | 48<br>M. G.<br>8583     | Acromio-<br>clavicular-<br>luxations-<br>fraktur | konservativ               | komplette Querschnittslähmung, Rißwunden am<br>Rücken, Fraktur der 8. Rippe, Knochenabspre-<br>ngung am großen Oberarmhöcker     |
| 24  | 17<br>K. W.<br>10873    | Acromiocl-<br>avicularluxa-<br>tionsfraktur      | konservativ               | Radialisparese links, Riß- und Quetschwunden<br>am linken Oberarm                                                                |
| 25  | 45<br>F. M.<br>11672    | Sternoclavi-<br>cularluxa-<br>tion               | konservativ               | Gehirnerschütterung, Fersenbeinbruch,<br>Prellung des linken Schultergelenkes                                                    |
| 26  | 65<br>B. F.<br>1006     | Sterno-<br>clavicular-<br>luxation               | konservativ               | Gehirnerschütterung, Wadenbeinbruch, Schul-<br>terprellung, Prellung der Halswirbelsäule,<br>Verletzung der Schultergelenkkapsel |

### 3. Zeitraum zwischen Erstbehandlung und UKM-Aufenthalt:

Patient (13) war zwischen Erstbehandlung und UKM-Aufnahme nicht arbeitsfähig gewesen. Die Patienten (11, 12, 14) wurden etwa ein Jahr nach der Erstbehandlung im UKM aufgenommen.

### 4. Erstbehandlung:

a) konservativ: Von den Patienten, die sich die Luxationsfrakturen zugezogen hatten, wird bei zweien (22, 23) einfach von konservativer Behandlung gesprochen. Bei Patient (21) war der rechte Arm zur Fixierung des Schlüsselbeins ruhig gestellt und anschließend entsprechend nachbehandelt worden. Die Therapie von Patient (24) hatte allein in Bewegungsübungen und Massagen bestanden.

Bei den Patienten mit Luxationen ist in einem Fall die Art der Behandlung nicht genauer angegeben, in einem anderen war Übungsbehandlung verordnet worden.

b) operativ: 7 Patienten waren zunächst operativ versorgt worden; es war bei Patient (17) eine Drahtumschlingung vorgenommen und bei Patient (16) eine BUNNELL-Plastik durchgeführt worden. Anschließend wurde der Arm für 7 Wochen auf der Abduktionsschiene ruhiggestellt und nachbehandelt. Bei Patient (11) griff man nach 46-tägigem vergeblichen konservativen Versuch zur Verschraubung des Gelenkes. Die Schraube wurde später wieder entfernt. Bei Patient (16) ist nichts über die Erstbehandlung angegeben.

### 5. Aufnahmebefund:

Die meisten Patienten kamen mit mehr oder minder schweren Bewegungseinschränkungen, klagten über verminderte grobe Kraft und Druckschmerzhaftigkeit des verletzten Gelenkes. Patient (12) zeigte außerdem geringfügige arthrotische Veränderungen. Patient (13) hielt seinen Arm in verkrampfter Abduktionsstellung und wies Teilversteifung des Akromioklavikulargelenkes auf. Patient (24) hatte überdies eine Radialisparese und Patient (26) verspürte beim Drehen des Kopfes und Beugen des Kopfes nach links Schmerzen. Ein Teil der Patienten wies auch leichte Muskelerückbildung auf.

### 6. Ergebnis der Behandlung im UKM:

anatomisch: Das anatomische Ergebnis konnte -soweit angegeben- durch die Übungsbehandlung nicht gebessert werden. Bei 9 der Patienten war eine mehr oder weniger ausgeprägte Schlüsselbeinstufe zwischen Klavikula und dem anderen Gelenkteil zurückgeblieben. Bei 3 Patienten wird ein übermäßig großer Gelenkspalt angegeben. Zwischen den

# Röntgenologischer Aufnahmebefund der Weiter- behandlungspatienten (Übungsbehandlung)

TABELLE p

| Nr. | Name<br>HB-Nr. | Luxationsart                                                                   | Dehiscenz                      | Dislokation                                                             | Besonderheiten                                                  |
|-----|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 11  | L. F.<br>8141  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           | 6 mm                           |                                                                         | Ligamenta<br>verkalkt                                           |
| 12  | K. A.<br>9108  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts                                          | 6 mm                           |                                                                         |                                                                 |
| 13  | H. A.<br>5950  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           | Röntgenbilder liegen nicht vor |                                                                         |                                                                 |
| 14  | S. J.<br>889   | Acromioclavicular-<br>luxation rechts                                          |                                |                                                                         | Bandzerreißung                                                  |
| 15  | G. H.<br>6289  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           | 5 mm                           | nach oben um<br>ganze, nach hin-<br>ten um halbe<br>Schlüsselbeinbreite | Bandzerreißung                                                  |
| 16  | J. J.<br>6572  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           | 5 mm                           | nach hinten                                                             |                                                                 |
| 17  | W. E.<br>9123  | Sternoclavicular-<br>luxation links;<br>Acromioclavicular-<br>luxation rechts; | 9 mm<br>15 mm                  |                                                                         | links Zerrei-<br>ßung des liga-<br>mentums<br>coracoclaviculare |
| 18  | O. G.<br>7101  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts                                          | 6 mm                           | nach oben um<br>ganze Schlüssel-<br>beinbreite                          |                                                                 |
| 19  | J. K.<br>6561  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           | 16 mm                          | nach unten sub-<br>luxiert                                              |                                                                 |
| 20  | L. J.<br>1157  | Acromioclavicular-<br>luxation links                                           |                                | nach oben um<br>ganze Schlüssel-<br>beinbreite                          | Verkalkung<br>im<br>ligamentum                                  |
| 21  | B. J.<br>10440 | Sternoclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts                                | 5 mm                           |                                                                         |                                                                 |
| 22  | O. F.<br>6745  | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts                               |                                |                                                                         | verkalktes liga-<br>mentum coraco-<br>claviculare               |
| 23  | M. G.<br>8583  | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts                               |                                | nach oben um<br>halbe Schlüssel-<br>beinbreite                          |                                                                 |
| 24  | K. W.<br>10873 | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>links                                | 10 mm                          |                                                                         |                                                                 |
| 25  | F. M.<br>11672 | Sternoclavicular-<br>luxation links                                            | 6 mm                           |                                                                         |                                                                 |
| 26  | B. F.<br>1006  | Sternoclavicular-<br>luxation links                                            | Röntgenbilder liegen nicht vor |                                                                         |                                                                 |

gebrochenen Klavikular-Anteilen hatte sich bei Patient (24) ein Falschgelenk gebildet, bei Patient (12) hatten sich geringfügige arthrotische Veränderungen eingestellt, und bei Patient (17) waren die Weichteile unter dem einst ausgehebelten Gelenk verkalkt (außerdem klaffender Gelenkspalt). Bei 2 Patienten war die Klavikula im Gelenk abnorm beweglich.

**funktionell:** In funktioneller Hinsicht konnte z. T. durch die Übungsbehandlung eine wesentliche Besserung erreicht werden, doch blieb die Beweglichkeit bei den meisten Patienten leicht eingeschränkt. Patient (22) klagte bei Aufnahme nur über Schmerzen im Bereich des Schultergelenkes. Diese konnten beseitigt werden. Die anfänglichen Bewegungseinschränkungen bei 7 Patienten (11, 13, 14, 15, 19, 24, 26) konnten bei 6 von ihnen durch die Übungsbehandlung deutlich gebessert werden; doch ließen sie sich nicht vollkommen beseitigen. Besonders eindrucksvoll war das Ergebnis bei Patient (19), der bisher wegen der heftigen Beschwerden bei Bewegungsversuchen arbeitsunfähig war und nun - nur mit geringer Einschränkung der Schultergelenkbeweglichkeit und leichter Verminderung der groben Kraft der Hand- wieder arbeitsfähig war.

Nur bei Patient (15) konnte man kein befriedigendes Resultat erzielen.

Auf die Befunde der Patienten mit Luxation als einziger Verletzung möchte ich näher eingehen:

Patient (12) kam, nachdem die Luxation mit KIRSCHNER-Draht fixiert worden war, ins UKM. Er zeigte Druckschmerzhaftigkeit und geringe arthrotische Veränderungen. Die Schultergelenkbeweglichkeit war nach vorne und zur Seite schmerzhaft eingeschränkt, die grobe Kraft vermindert. - Das Ergebnis der Behandlung war recht zufriedenstellend. Er gab zwar bei Betastung noch Beschwerden an, doch die Schmerzen bei Bewegungen und die Funktion selbst hatten sich wesentlich gebessert. Ebenfalls eine wesentliche Besserung im Befund der Unfallfolgen zeigte

Patient (14), der nach durchgeführter BUNNEL-Plastik sich nochmals die Schulter geprellt hatte, und bei dem die Innen- und Außen-Rotation um ein Drittel eingeschränkt war. Auch die übrigen Schulterbewegungen konnte er selbsttätig nur geringgradig ausführen. Bei Entlassung war die Außen-Rotation noch um 20 % behindert, die Innen-Rotation frei. Die Armhebung nach vorne war um 50 % eingeschränkt und der Faustschluß leicht behindert.

Patient (11) (bei Erstbehandlung Verschraubung) zeigte bei Aufnahme deutliche Bewegungseinschränkung im linken Schultergelenk mit Kraftminderung in der Schultermuskulatur. -

Bei Entlassung zeigte sich zwar noch eine gewisse Reduktion der groben Kraft, doch die Beweglichkeit hatte sich deutlich gebessert.

Patient (13) (bei Erstbehandlung Drahtfixation) hielt zu Beginn der Behandlung den Arm in verkrampfter Abduktionsstellung, es war eine Teilversteifung der linken Schulter eingetreten und es bestand eine beträchtliche Bewegungseinschränkung mit Minderung der groben Kraft. - Das Resultat war deutliche Zunahme der Beweglichkeit und der Muskelkraft. Die grobe Kraft war trotzdem stark herabgesetzt.

7. Rente und Aufenthaltsdauer im UKM: Die 4 Patienten, bei denen die Klavikulaverrenkung die einzige Verletzung war, lagen durchschnittlich 49 Tage im UKM; Patient (14) am längsten, nämlich 66 Tage, Patient (13) am kürzesten, nämlich 29 Tage.

Einer der Patienten war Selbstzahler, die übrigen 3 berufsgenossenschaftlich Versicherte. Die Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit betrug bei Patient (14) 20 %, bei Patient (11) war die erste Dauerrente auch mit 20 % angesetzt.

## II. Operative Behandlung

1. Allgemeine Angaben: 11 Patienten wurden einen Tag bis 10 Jahre, durchschnittlich 1,3 Jahre, nach ihrem Unfall stationär im UKM aufgenommen und wegen ihrer Schlüsselbeinverrenkung operativ behandelt. Das Alter der 11 männlichen Patienten lag zwischen 14 und 63 Jahren und betrug im Durchschnitt 38 Jahre. 9 Patienten hatten eine Akromioklavikularluxation (3 davon Luxationsfraktur, 2 Patienten eine Sternoklavikularluxation (einer davon Luxationsfraktur) erlitten. (s. Tabelle Seite 51).

| Patient | Zeit zwischen Unfall<br>und Aufnahme ins UKM | Alter |
|---------|----------------------------------------------|-------|
| 27      | 1 Tag                                        | 14    |
| 28      | 18 Tage                                      | 24    |
| 29      | 41 Tage                                      | 52    |
| 30      | 10 Jahre                                     | 63    |
| 31      | 126 Tage                                     | 23    |
| 32      | 174 Tage                                     | 44    |
| 33      | 10 Tage                                      | 17    |
| 34      | 118 Tage                                     | 51    |
| 35      | 309 Tage                                     | 52    |
| 36      | 263 Tage                                     | 24    |
| 37      | 191 Tage                                     | 53    |

2. Nebenverletzungen: 6 der Patienten (27, 28, 29, 30, 31, 32) wiesen keine weiteren Verletzungen auf, darunter sind auch die Luxationsfrakturen. Die übrigen 5 Patienten zeigten folgende Nebenverletzungen:

Patient (34): Gehirnerschütterung, Kopfplatzwunden mit Abliederung der Kopfhaut, Prellungen und Hautabschürfungen.

Patient (37): Beckenprellung

Patient (35): Bruch der 3. und 4. Rippe rechts, Oberschenkelbruch rechts

Patient (33): Prellung der rechten Schulter

Patient (36): Gehirnerschütterung

### 3. Erstbehandlung:

a) konservativ: 6 Patienten waren unblutig erstbehandelt worden. Patient (37) hatte nach Reposition der Klavikula eine Woche Bettruhe halten müssen, war bestrahlt worden und hatte Bewegungsübungen und eine Spritzenkur gegen Gelenkversteifung verordnet bekommen. Womit er bestrahlt worden war und welche Spritzen er bekommen hatte war nicht angegeben. Bei 5 Patienten war ein ruhigstellender Verband angelegt worden; bei Patient (27) und Patient (28) ein Abduktionsverband, bei Patient (32) die Mitella; anschließend wurde bei ihm Unterwassermassage durchgeführt. Bei Patient (36) war die Reposition in Äthernarkose vorgenommen worden, aber kurze Zeit danach sprang die Klavikula wieder heraus.

b) operativ: Bei 5 Patienten war die Erstbehandlung auf operativem Wege erfolgt; bei

Patient (29) war das Gelenk durch zwei KIRSCHNER-Drähte fixiert und diese nach 2 Monaten wieder entfernt worden. Bei

# Röntgenologischer Aufnahmebefund der Weiterbehandlungspatienten (operative Therapie)

TABELLE r

| Nr. | Name<br>HB-Nr. | Luxationsart                                     | Dehlszenz                      | Dislokation                                    | Besonderheiten                                                |
|-----|----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 27  | R. W.<br>6916  | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts | 8 mm                           |                                                | noch liegende<br>MAATZsche<br>Schraube                        |
| 28  | M. H.<br>6912  | Sternoclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts  | 12 mm                          | nach oben um<br>halbe Schlüssel-<br>beinbreite |                                                               |
| 29  | R. G.<br>11819 | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>links  |                                | nach oben um<br>Schlüsselbein-<br>breite       |                                                               |
| 30  | H. L.<br>9926  | Acromioclavicular-<br>luxationsfraktur<br>rechts |                                |                                                | zerrissene<br>Drahtschlinge,<br>ligamentum<br>verkalkt        |
| 31  | B. L.<br>10582 | Acromioclavicular-<br>luxation rechts            | 6 mm                           |                                                |                                                               |
| 32  | A. A.<br>10504 | Acromioclavicular-<br>luxation rechts            | Röntgenbilder liegen nicht vor |                                                |                                                               |
| 33  | N. K.<br>3023  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts            | 6 mm                           | nach oben um<br>1,5 Schlüssel-<br>beinbreiten  | Bandzerreißung                                                |
| 34  | Z. J.<br>3178  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts            | 7 mm                           | nach oben<br>subluxiert                        | Schraube<br>sperrt                                            |
| 35  | G. L.<br>3526  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts            | 15 mm                          |                                                | mißlungene<br>Drahtum-<br>schlingung<br>bereits ge-<br>rissen |
| 36  | F. J.<br>2074  | Sternoclavicular-<br>luxation rechts             |                                | nach oben um<br>1/3 Schlüssel-<br>beinbreite   |                                                               |
| 37  | S. K.<br>1137  | Acromioclavicular-<br>luxation links             |                                | nach oben um<br>ganze Schlüs-<br>selbeinbreite |                                                               |

Röntgenologischer Aufnahmebefund  
der im Text nicht numerierten Patienten

TABELLE s

| Name<br>HB-Nr. | Luxationsart                          | Dehissenz                      | Dislokation                                       | Besonderheiten                                    |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| G.H.<br>9282   | Acromioclavicular-<br>luxation rechts | 10 mm                          |                                                   | Bandverkalkung                                    |
| M.R.<br>4022   | Sternoclavicular-<br>luxation rechts  | n o r m a l                    |                                                   |                                                   |
| J.S.<br>4501   | Acromioclavicular-<br>luxation links  | 10 mm                          | nach oben                                         | Verkalkung des<br>Ligamentum<br>coracoclaviculare |
| M.M.<br>7091   | Sternoclavicular-<br>luxation rechts  | n o r m a l                    |                                                   |                                                   |
| M.A.<br>7408   | Acromioclavicular-<br>luxation rechts | n o r m a l                    |                                                   |                                                   |
| W.V.<br>7508   | Sternoclavicular-<br>luxation rechts  | Röntgenbilder liegen nicht vor |                                                   |                                                   |
| G.J.<br>8379   | Acromioclavicular-<br>luxation rechts |                                | nach oben um<br>ganze Schlüssel-<br>selbeinbreite | Bandverkalkung                                    |
| R.E.<br>9314   | Acromioclavicular-<br>luxation rechts | 20 mm                          |                                                   | Knochenabriß                                      |
| E.J.<br>9936   | Sternoclavicular-<br>luxation rechts  | 5 mm                           |                                                   | Verkalkung der<br>Bänder                          |
| F.M.<br>10148  | Acromioclavicular-<br>luxation links  | 8 mm                           |                                                   | Bandzerreißen                                     |
| Z.W.<br>11520  | Acromioclavicular-<br>luxation rechts | Röntgenbilder liegen nicht vor |                                                   |                                                   |

Patient (33) hatte man erst einen konservativen Versuch mit der Abduktionsschiene gemacht, nach 8 Monaten "Drahtung" vorgenommen und wiederum 10 Monate später die Drähte entfernt. Es blieb jedoch ein Draht zurück, der Schmerzen bereitete. Bei

Patient (34) war das Gelenk verschraubt worden. Bei

Patient (30) und (35) war eine Drahtumschlingung vorgenommen worden. Bei letzterem Patienten wurde diese aber noch mit einer Nagelfixation kombiniert. Bei diesem kam es bei Beginn der Bewegungsübungen zu einer Eiterung, weshalb der Draht nach 2 Monaten entfernt werden mußte.

#### 4. Behandlung der Luxationsfrakturen:

a) Patient (27) kam schon einen Tag nach dem Unfall - nachdem ihm draußen ein Abduktionsverband angelegt worden war - zur Aufnahme. So konnte ihm schon kurze Zeit, nachdem er sich verletzt hatte, die MAATZsche Federkopfschraube eingeführt werden. Es galt hier die Schultergelenksbeweglichkeit, die schmerzhaft eingeschränkt war, zu bessern und die Fehlstellung des Gelenkes zu korrigieren. Nach Aufrichtung der gebrochenen Klavikula wurde anschließend ein DESAULT-Verband angelegt und Bewegungsübungen durchgeführt.

Patient (28) klagte über schmerzhafte Bewegungseinschränkungen. Das Sternoclaviculargelenk stand in Subluxationsstellung. Man richtete die stark verschobene Klavikula operativ wieder ein und fixierte die beiden Schlüsselbeinteile mit einem RUSH-Pin. Anschließend wurde der Arm im Brust-Arm-Gips ruhiggestellt und nachbehandelt.

Patient (29) klagte über Verminderung der groben Kraft und über Schmerzen bei Armbewegungen, die seit der Entfernung des eingeführten KIRSCHNER-Drahtes bestünden. Überdies waren im subluxierten Gelenk leichte arthrotische Veränderungen aufgetreten. Daher wurde im UKM eine Spongiosa-Schraube eingebohrt und ein DESAULT-Verband angelegt.

Patient (30), der sich eine Luxationsfraktur zugezogen hatte, kam nur, um eine eingeführte Drahtschlinge, die in 3 Teile zerrissen war, entfernen zu lassen.

b) postoperative Behandlung: Nach der Operation wurde bei den Patienten (27, 29) die Schulter durch einen DESAULT-Verband ruhiggestellt; Patient (28) wurde für 4 Wochen ein Brust-Arm-Gips angelegt. Bei allen 4 Patienten wurde durch gezielte Bewegungsübungen eine Verbesserung des Ergebnisses angestrebt.

TABELLE t

## Operative Behandlung der vorbehandelten Patienten

## a) Luxationsfrakturen

| Nr. | Name<br>Alter<br>Geschlecht<br>HB-Nr. | Gelenk<br>Unfalltag<br>Nebenverletzung    | 1. Operation<br>2. Ruhigstellung<br>3. weitere Behandlung<br>4. Schraubenentfernung         | Dauer der<br>stationären<br>Behandlung<br>im UKM | Ergebnis                                                                                                                                                                              | Art und Dauer<br>d. Erstbehandlung                     | Minderung der<br>Erwerbsfähigkeit<br>1. bei Entlassung<br>2. nach 1 Jahr<br>3. spät, Änderung. |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27  | R. W.<br>14 m<br>6916                 | Acromio-<br>clavicular<br>26. 8. 59<br>-  | 1. MAAATZsche Schraube<br>2. DESAULT-Verband<br>3. Nebenverletzung<br>4. Nach 4 1/2 Monaten | 97 Tage<br>(= 14 Wo-<br>chen)                    | anatomisch: gute Stel-<br>lung der Luxation, kör-<br>perliches Klavikular-<br>ende etwas verdickt<br>funktionell: freie Be-<br>weglichkeit bei Bela-<br>stung, geringe Schmer-<br>zen | konservativ<br>(Abduktions-<br>schiene)<br>1 Tag       | -                                                                                              |
| 28  | M. H.<br>24 m<br>6912                 | Sterno-<br>clavicular<br>8. 8. 59<br>-    | 1. Rush-pln<br>2. Brust-Arm-Gips<br>4 Wochen<br>3. Nebenverletzung<br>4. Nach 2 1/2 Monaten | 73 Tage<br>(= 10, 5<br>Wochen)                   | anatomisch: keine<br>Formveränderung<br>funktionell: freie Be-<br>weglichkeit, normale<br>Kraft, keine<br>Schmerzen                                                                   | konservativ<br>(ruhigstellender<br>Verband)<br>16 Tage | -                                                                                              |
| 29  | R. G.<br>52 m<br>11819                | Acromio-<br>clavicular<br>22. 11. 63<br>- | 1. Spongiosa-Schraube<br>2. DESAULT-Verband<br>3. Nebenverletzung<br>4. Nach 2 1/2 Monaten  | 133 Tage<br>(= 19 Wo-<br>chen)                   | anatomisch: Gelenk<br>verformt, keine knö-<br>cherne Verwölbung<br>funktionell: freie Be-<br>weglichkeit, normale<br>Kraft                                                            | operativ<br>(KIRSCHNER-<br>Draht)<br>20 Tage           | 1. 10 %                                                                                        |
| 30  | H. L.<br>63 m<br>9926                 | Acromio-<br>clavicular<br>1952<br>-       | 1. Entfernung einer in<br>3 Stücke zerrissenen<br>Drahtschlinge<br>3. Nebenverletzung       | 9 Tage                                           | funktionell: Beweg-<br>lichkeit gebessert,<br>Außenrotation ein-<br>geschränkt,                                                                                                       | operativ<br>Drahtumschlin-<br>gung<br>unbekannt        | Selbstzahler                                                                                   |

TABELLE u

## b) Luxationen

| Nr.        | Name     | Gelenk           | 1. Operation              | Dauer der   | Ergebnis                      | Art und Dauer       | Minderung der    |
|------------|----------|------------------|---------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------|------------------|
| Geschlecht | Alter    | Unfalltag        | 2. Ruhigstellung          | stationären |                               | der Erstbehandlung  | Erwerbsfähigkeit |
| Hb-Nr.     |          | Nebenverletzung  | 3. weitere Behandlung     | im UKM      |                               |                     | 1. b. Entlassung |
|            |          |                  | 4. Schraubenentfernung    |             |                               |                     | 2. nach 1 Jahr   |
|            |          |                  |                           |             |                               |                     | 3. gut, Änderg.  |
| 31         | B. L.    | Acromioclavi-    | 1. MAATZsche Schraube     |             | funktionell: gute Beweglich-  | konservativ         | Selbstzahler     |
|            | 23 m     | cular            | 2. DESAULT-Verband        | 11 Tage     | keft, leicht einge-           | 6 Wochen            |                  |
|            | 10582    | 1. 1. 69         | 4. Nach 3 1/2 Monaten     |             | schränkt                      |                     |                  |
|            |          |                  |                           |             | anatomisch: Subluxationsneil- |                     |                  |
| 32         | A. A.    | Acromioclavi-    | 1. MAATZsche Schraube     | 172 Tage    | lung. Forderung des Gelenkes, | konservativ         | 1. 20 %          |
|            | 44 m     | cular            | 2. Nebenverletzung        | (= 25 Wo-   | funktionell: Beweglichkeit u. | 2. 20 %             |                  |
|            | 10.10.62 | 10.10.62         | 4. Nach 2 Monaten         | chen)       | grobe Kraft vermindert, Be-   | 3. -                |                  |
|            | 10504    | -                | Nebenverletzung           |             | schwerden bei Rückwärtsfüh-   | 3 Monate            |                  |
|            |          |                  |                           |             | ren des Armes                 |                     |                  |
| 33         | N. K.    | Acromioclavi-    |                           |             |                               | konservativer Ver-  |                  |
|            | 17 m     | cular            | 1. Entfernung des Drahtes | unbekannt   | funktionell: Arm frei be-     | auch -Drahtung-     |                  |
|            | 3023     | 14.11.53         | 3. Nebenverletzung        |             | weglich, keine Beschwer-      | Entfernung der      |                  |
|            |          | Nebenver-        |                           |             | den                           | Draht (einer über-  |                  |
|            |          | letzung (33)     |                           |             |                               | sehen               |                  |
|            |          |                  |                           |             |                               | 10 Tage             |                  |
| 34         | Z. J.    | Acromioclavi-    | 3. Nebenverletzung        |             | funktionell: leichte Ein-     | Entfernung einer    | 1. 30 %          |
|            | 51 m     | cular            | 4. Entfernung der         | 17 Tage     | schränkung der Schulterge-    | Schraube            | 2. 20 %          |
|            | 3178     | 21.7.55          | Schraube                  |             | lenkbeweglichkeit, Herab-     | 127 Tage            | 3. 10 %          |
|            |          | Nebenver-        |                           |             | setzung der groben            |                     |                  |
|            |          | letzung (34)     |                           |             | Kraft                         |                     |                  |
| 35         | G. L.    | Acromioclavi-    | 3. Nebenverletzung        | 268 Tage    | anatomisch: Wulstbildung      | operativ (Nagel-    | 1. 100 %         |
|            | 52 m     | cular            | 4. Drahtentfernung        | (= 24 Wo-   | am Acromioclavicularge-       | fixierung und       | 2. 45 %          |
|            | 3526     | 4.7.55           | Nebenver-                 | chen)       | lenk, Stufenbildung, Klaffen  | Drahtung-           | 3. -             |
|            |          | Nebenver-        | Nebenverletzung           |             | funktionell: keine Bewe-      | schrägung           |                  |
|            |          | letzung (35)     |                           |             | gungseinschränkung            | 157 Tage (= 22 Wo.) |                  |
|            |          |                  |                           |             | anatomisch: Klavikularvor-    | operativ (Repod-    |                  |
| 36         | F. J.    | Sternoclavicular | 1. Operation nach         | 79 Tage     | sprung um mehr als volle      | tion), Abduktions-  | 1. 20 %          |
|            | 24 m     | 28.6.54          | BANKART                   | (= 11, 5    | Knochenbrette                 | scheins (11 Tage),  | 2. -             |
|            | 2074     | Nebenver-        | 2. LANBERGER-Schiene      | Wochen)     | funktionell: leichte Bewe-    | Nebenverletzung.    | 3. -             |
|            |          | Nebenver-        | 3. Nebenverletzung        |             | gungseinschränkung und Ver-   | 25 Tage             |                  |
|            |          | letzung (36)     |                           |             | minderung d. groben Kraft     |                     |                  |
| 37         | S. K.    | Acromioclavi-    | 1. konservierender Ver-   |             | anatomisch: Subluxation       | konservativ         | 1. 20 %          |
|            | 53 m     | cular            | auch, dann Schraube       | 149 Tage    | funktionell: leichte Be-      | 8 Tage              | 2. -             |
|            | 12.10.53 | 12.10.53         | 2. 4 Wochen               | (= 21, 5    | wegungseinschränkung          |                     | 3. -             |
|            | 1137     | Nebenver-        | 3. Nebenverletzung        | Wochen)     |                               |                     |                  |
|            |          | letzung (37)     | 4. a                      |             |                               |                     |                  |

c) **Schraubenentfernung:** Etwa 2 bis 5 Monate nach Einführung wurde die Schraube oder der Nagel wieder entfernt. Bei Patient (27) waren 4, 5 Monate, bei Patient (28) 3 und bei Patient (29) waren 2, 5 Monate vergangen.

d) **Ergebnisse der Behandlung im UKM:** Anatomisch ist bei Patient (29) noch eine stärkere Verformung des Gelenkes festzustellen, eine knöcherne Verlötung hat nicht stattgefunden, und das Gelenk ist immer noch druckempfindlich.

Bei den Patienten (27, 28) war eine leichte Muskelrückbildung verblieben, bei Patient (27) ist das körperferne Schlüsselbeinende etwas verdickt, die Luxation jedoch in guter Stellung fest. Normale Kraft und freie Beweglichkeit wurden bei den Patienten (27, 28, 29) erreicht. Patient (27) klagt aber über leichte Beschwerden bei Belastung.

Bei Patient (30) hat sich die Beweglichkeit zwar gebessert, die Außen-Rotation ist aber immer noch eingeschränkt, die Innen-Rotation möglich. Wenn der Patient die rechte Schulter dreht, geht das Schulterblatt in den ersten Graden mit.

##### 5. Behandlung der Luxationen:

a) 7 Patienten hatten sich eine Luxation zugezogen (1 x Sternoklavikular, 6 x Akromioklavikular) und wurden im UKM operativ behandelt. Bei Patient (36), der sich eine Sternoklavikularluxation zugezogen hatte, wurde die Operation nach BANKART durchgeführt, da am sternalen Ende eine erhebliche Schlüsselbeinstufe bestand und er über Druckschmerz am Ansatz des M. sternocleidomastoideus klagte. Die Beweglichkeit des Schultergelenkes war nur ganz leicht eingeschränkt. Patient (34) kam, um sich die Schraube entfernen zu lassen, die 5 Monate vorher in einer auswärtigen Klinik eingeführt worden war. Er hatte zwar keine Beschwerden, doch konnte er den Arm am Schultergelenk nicht richtig heben, außerdem bestand noch eine Stufe im Gelenk.

Bei 2 Patienten (31, 32) wurde das Gelenk mit der MAATZschen Federkopfschraube fixiert.

Patient (32) kam mit leicht eingeschränkter Beweglichkeit, der Gelenkspalt war erweitert, während Patient (31) über Schmerzen im Gelenk klagt, seinen Arm aber frei bewegen kann. Die Klavikula läßt sich im Akromioklavikulargelenk hin- und herschieben.

Bei Patient (37), dessen Beweglichkeit im Schultergelenk erheblich eingeschränkt war, benutzte man zur Feststellung nach Beseitigung der Verrenkungsstellung ebenfalls eine Schraube; das Klavikulaende wurde mit dem Rabenschnabelfortsatz verschraubt, gleichzeitig ein KIRSCHNER-Draht eingeführt.

2 Patienten (33, 35) kamen zur Entfernung des Drahtes. Bei Patient (33) war auswärts eine "Drahtung" durchgeführt worden, man hatte die Entfernung eines Drahtes übersehen, der ihm jetzt Beschwerden bereitete. Im Röntgenbild des Patienten (35) sah man, daß das Eckgelenk klaffte und Drahtreste darin staken. Außerdem klagte er über Verminderung der groben Kraft und Schmerzen beim Bewegen des Armes. Man entfernte den Draht aus dem Gelenk, der vor 10 Monaten eingeführt worden war.

b) postoperative Behandlung: Bei 2 der Patienten (31, 37), bei denen Schraubenfixierung im UKM durchgeführt wurde, ist anschließend ruhiggestellt worden. Bei Patient (31) wurde ein DESAULT-Verband angelegt, bei Patient (37) zuerst ein DESAULT-Verband, darauf eine Mitella (insgesamt 4 Wochen). Patient (36) erhielt nach der Operation eine LAMBERGER-Schiene.

Bei den 3 Patienten, denen ein Draht oder eine Schraube entfernt worden war, war Ruhigstellung nicht nötig. Über Patient (32) liegt keine Angabe vor.

Bei allen 7 Patienten wurde entsprechende Nachbehandlung durchgeführt, um die Beweglichkeit zu verbessern.

c) Schraubenentfernung: Die Schrauben wurden etwa 2 bis 3,5 Monate nach Einführung wieder entfernt; bei den Patienten (32, 37) nach 2, bei Patient (31) nach 3,5 Monaten. Patient (32) war die Schraube aus dem Akromioklavikulargelenk gesprungen, sie verursachte ihm Schmerzen.

d) Ergebnisse der Behandlung im UKM: Anatomisch ist bei 3 Patienten (32, 35, 37) eine leichte Subluxationsstellung zurückgeblieben. Abnorme Federung des Gelenkes und Zurückbildung der Schulter- und Nackenmuskulatur zeigte sich bei Patient (32), und bei Patient (35) klaffte das Gelenk um halbe Knochenbreite. Eine hühnereigroße Verdickung am sternalen Ende des rechten Schlüsselbeins, das um mehr als volle Knochenbreite vorsprang und druckempfindlich war, verblieb bei Patient (36), während bei Patient (34) das Eckgelenk als leicht "verstrichen" beschrieben wird.

Patient (35) konnte ohne jegliche Bewegungseinschränkung entlassen werden und bei den Patienten (34, 36, 37) war die Bewegungseinschränkung nur gering. Von guter Beweglichkeit bei Entlassung wird bei Patient (31) gesprochen, während sie bei Patient (32) zu wünschen übrig ließ. Die Patienten (31, 32, 34, 36) klagten über mäßige Herabsetzung der groben Kraft und Patient (32) über Schmerzen beim Heben des Armes nach hinten.

### Übungsbehandlung (Nachbehandlung):

Die Übungsbehandlung im UKM besteht aus Gymnastik mit aktiven und passiven Bewegungsübungen, Massage, Schwimmen und sonstigem Sport. Außerdem werden Stangerbäder, Perlbäder, Fichtennadelbäder, Wechselbäder, Moorpäckungen, Dampfduche und Unterwassermassage verordnet. Blaulichtbestrahlung, Kurzwellenbestrahlung und Beschäftigungstherapie kommen hinzu.

## ZUSAMMENFASSUNG

In der Einleitung werden Bedeutung, Anatomie und Funktion der Klavikular-Gelenke dargestellt.

Anschließend werden allgemeine Angaben des Schrifttums über Klavikular-Luxationen den Ergebnissen aus dem UKM gegenübergestellt.

In den Jahren 1953 bis 1964 wurden 39 Patienten mit Klavikular-Luxationen und 9 mit Klavikular-Luxationsfrakturen im UKM aufgenommen. Bei den 48 Patienten war 37 mal das Akromioklavikulargelenk und 10 mal das Sternoklavikulargelenk betroffen, und ein Patient hatte gleichzeitig eine Akromioklavikular- und eine Sternoklavikularluxation erlitten. Dies entspricht einem Verhältnis von 3,1 : 1 und deckt sich mit den im Schrifttum mitgeteilten Ergebnissen.

Das Alter der 46 männlichen und 2 weiblichen Patienten lag zwischen 14 und 66 Jahren. Eine Häufung der Schlüsselbeinverrenkungen und -verrenkungsbrüche zeigte sich bei Patienten zwischen 50 und 60 Jahren.

39 der 48 Patienten hatten Arbeitsunfälle erlitten; bei 15 war die linke Klavikula betroffen, bei 32 die rechte und bei einem Patienten waren beide Seiten verrenkt.

Ergänzend wird festgestellt, daß 16 der Patienten nur die Klavikularluxation oder -Luxationsfraktur als einzige Verletzung aufwiesen. Bei den übrigen lagen mehr oder weniger schwere Nebenverletzungen vor.

Nun folgen Behandlungshinweise und -ergebnisse aus dem Schrifttum, anschließend die Behandlungsmethoden und -erfolge aus dem UKM. In diesem Zusammenhang fallen 4 der 48 Patienten aus, da sie nicht zur Behandlung ihrer Schlüsselbeinverletzungen, sondern der Begleitverletzungen oder eines Gutachtens wegen gekommen waren.

17 Patienten wurden als Erstbehandlungspatienten im UKM behandelt, davon waren 6 Frischverletzte und 11 Patienten mit veralteten Verrenkungen. Von den Frischverletzten wurden 4 konservativ und 2 operativ behandelt. Bei den beiden operativ behandelten Patienten war zunächst der Versuch gemacht worden, konservativ zum Erfolg zu kommen, dies war jedoch fehlgeschlagen.

Es wird auf Aufnahmebefund, Nebenverletzungen und Ergebnis der Behandlung eingegangen. Bei den konservativ behandelten Patienten verblieben, soweit Angaben vorliegen, Bewegungseinschränkungen und Verminderung der groben Kraft, bei den operativ behandelten Bewegungseinschränkungen. Wie auch im folgenden kann man hier über die Dauer

der Ruhigstellung und die Rentenhöhe keine Vergleiche anstellen, da diese durch die übrigen Verletzungen stark beeinflußt werden.

Von den Patienten mit veralteten Verletzungen wurden 7 konservativ, die übrigen 4 operativ behandelt. Bei Entlassung hatte sich bei den konservativ behandelten Fällen an der anatomischen Fehlstellung nichts geändert.

27 Patienten waren schon auswärts vorbehandelt worden, 16 von ihnen wurde im UKM Übungsbehandlung verordnet, die restlichen 11 wurden operiert.

Zwar konnte nicht das anatomische Ergebnis durch die Übungsbehandlung gebessert werden, jedoch wurden funktionell wesentliche Verbesserungen erreicht.

Die eingeschobenen Tabellen zeigen bei 20 der Patienten die Größe und Richtung der Dislokation: von den Patienten mit Akromioklavikularluxation war bei 13 die Klavikula nach oben, bei 2 nach hinten, bei weiteren 2 nach oben und hinten und bei einem nach unten verschoben. Bei nur 2 Patienten mit Sternoklavikularluxation war bei Aufnahme ins UKM eine Dislokation zu erkennen und zwar nach oben.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich dem sehr verehrten Herrn Professor Dr. med. A. LOB für die Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates herzlich danken.

Herrn Professor Dr. med. R. ZENKER, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich ergebenst für die Übernahme des Korreferates.

Herrn Dr. med. J. PROBST, Oberarzt des Berufsgenossenschaftlichen Unfallkrankenhauses Murnau, danke ich ganz besonders für die immer bereitwillige Unterstützung in wissenschaftlichen und technischen Fragen und die sorgfältige Durchsicht der Arbeit.

## BENUTZTES SCHRIFTTUM

- ALBERS: zitiert nach USADEL
- AMORTH, G.: Moderne Technik der perkutanen Drahtung des Acromioclaviculargelenkes,  
MINERVA orth, Bd.10, Nr.3, S.87-90, 1959
- ANTONIO, P.: zitiert nach NOCKEMANN
- ARNER, O., SANDAHL, N., OHRLING, H.:  
Zbl. Orth., S.72, Bd.149, 1958
- BANKART: zitiert nach JAKUBOWSKI
- BARDENHEUER, B.:  
Die Verletzungen der oberen Extremität,  
Bd.1, ENKE-Verlag, Stuttgart, 1886
- BARDEC: zitiert nach BARDENHEUER
- BAUM: zitiert nach USADEL
- BAUMECKER, H.:  
Knochenbrüche und Verrenkungen, 1939
- BIER-BRAUN-KÜMMEL:  
Operationslehre, Bd.6,  
BARTH-Verlag, Leipzig, 7. Aufl., 1933
- BLEULER, R.: Zur Chirurgie des Acromioclaviculargelenkes,  
Schweizer Med. Wschft., 1950
- BÖHLER, J.: Wiener Med. Wschft. S.224-265, 1950
- BÖHLER, L.: Die Technik der Knochenbruchbehandlung, Bd.1,  
S.558-572, MAUDRICH-Verlag, Wien 1954
- BONNIN, J.G.: Spontane Subluxation des Sternoclaviculargelenkes,  
British Med. Journal, Bd.2, S.274-275
- BOSWORTH, B.M.:  
Acromioclavicular separation,  
Surg. Gynec. Obstet., Bd.73, S.866-871, 1941
- BRANDT, G.: Die Behandlung der Verrenkung im acromialen  
Schlüsselbeingelenk,  
Med. Klin., Jahrgang 51, S.526, 1956
- BRUNELLI, G.: Die Behebung der Acromioclavicularluxation durch  
Verpflanzung des caput breve des musculus biceps,  
Arch. d. Orthopaedica, Bd.62, S.848-856

- BÜDINGER, K.: Zur blutigen Behandlung der luxatio clavicu-  
laris acromialis und der Brüche des Nasenbeins.  
Wiener Klinische Wschrft., S. 595, 1900
- BUNNELL, S.: zitiert nach NOCKEMANN
- BÜRKLE DE LA CAMP, H.:  
Handbuch der Unfallheilkunde,  
ENKE-Verlag, Stuttgart, Bd. 1, 1955  
Die operative Behandlung der Luxatio acromioclavi-  
cularis,  
Zbl. Chir., Bd. 46, S. 27, 1932
- CARREEL, A.: zitiert nach USADEL
- CAVE: zitiert nach JAKUBOWSKI
- CLOQUET, G.: zitiert nach BARDENHEUER
- COOPER: zitiert nach NOCKEMANN
- DECOPPET, W.: Über die habituellen Klavikularluxationen im Sterno-  
klavikulargelenk und eine neue Methode zur operativen  
Behandlung,  
Helv. Chir. Acta, Bd. 17, S. 30, 1950
- DELATTRE: zitiert nach HAEHNER
- DESAULT: zitiert nach KÖNIG
- DOHN, K.: Luxatio acromioclavicularis supraspinata,  
Zbl. Chir., S. 261, 1956
- EHALT, W.: Verletzungen bei Kindern und Jugendlichen,  
ENKE-Verlag, Stuttgart, 1961
- ELMGREEN, A.: Ein Fall von komplizierter Klavikularluxation, behan-  
delt mit Operation.  
Zbl. Chir., S. 476, 1900
- ERLER, F.: Vorschlag zur operativen Behandlung der lateralen  
Schlüsselbeinluxation,  
Mschft. f. Unfallheilkunde, Jahrgang 58, Heft 8, 1955
- FELSENREICH, F.:  
zitiert nach NOCKEMANN
- FERGUSON, L. K.:  
zitiert nach BARDENHEUER
- FICK, R.: Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke,  
FISCHER-Verlag, Jena, 1911
- FLEURY: zitiert nach BARDENHEUER

- v. FRAGSTEIN, B.:  
Zur Diagnostik und Therapie der retrosternalen Claviculärverrenkung,  
Mschft. f. Unfallheilkunde, Jahrgang 57, S.184-188, 1954
- FÜRST:  
Zur operativen Behandlung der Luxatio acromioclavicularis,  
Zbl. Chir., 12
- FUSI:  
zitiert nach BÖHLER L.
- GALEN, C.:  
zitiert nach BARDENHEUER
- GALLI, H.:  
Die hintere wiederholte Subluxation,  
Zschr. f. Orth. und ihre Grenzgebiete,  
Bd.92, Heft 1, S.97-110, 1960
- GEISSLER:  
zitiert nach HAEHNER
- GOFFIN:  
zitiert nach USADEL
- HAEHNER:  
Zur Luxation claviculae retrosternalis,  
DTsch. Zbl. Chir., Bd.130, S.423, 1914
- HAMILTON, F. H.:  
zitiert nach NOCKEMANN
- HELLER:  
Demonstrationen aus dem Gebiet der Knochenchirurgie,  
Leipzig, 1914
- HOLLE, F.:  
Grundriß der gesamten Chirurgie,  
Bd.2, SPRINGER-Verlag, Berlin, 7. Aufl., 1960
- HORVATH, F.:  
Über das coracoclaviculäre Gelenk,  
Zschr. f. Orthopädie und ihre Grenzgebiete,  
Bd.97, S.243-245, 1963
- HÜBNER, A.:  
Frakturen und Luxationen,  
SPRINGER-Verlag, 1948
- JAKUBOWSKI:  
Luxationen im Sternoclaviculär-Gelenk,  
Beitr. Orthop., 10, S.537-546, 1963
- KARITZKY, B.:  
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde  
(herausgegeben von BÜRKLE DE LA CAMP),  
ENKE-Verlag, Stuttgart, Bd.3, 1956
- KATZENSTEIN, E.:  
Über eine, durch chronisch wirkendes Trauma allmählich entstehende Luxatio sternoclavicularis,  
Arch. klin. Chir., Bd.69, S.1049, 1903
- KAUFMANN, F.:  
Handbuch der Unfallmedizin,  
Bd.2, Stuttgart, 4. Aufl., 1919

- KINDLER, O.: Über die Verletzungen des Acromioclaviculargelenkes und ihre Komplikationen und die Resultate der konservativen und operativen Therapie, Inauguraldissertation, Zürich, 1953
- KENNEDY, J. C. und CAMERON, H.: Mschr. f. Unfallheilkunde, Bd. 55, S. 188, 1952
- KIRSCHNER-NORDMANN:  
Die Chirurgie,  
Bd. 4, URBAN UND SCHWARZENBERG-Verlag,  
Berlin - Wien, 1939
- KMENT, H.: Zur Behandlung der Luxatio acromioclavicularis, Zbl. Chir., 59, S. 410, 1932
- KNOCH, H. G.: Beitrag zur Behandlung der Verletzungen des Schultergelenkes, Zbl. Chir., Jhg. 87, S. 146-151, 1962
- KNÖFLER, H.: Die Möglichkeit einer partiellen Clavicular-Plastik, Mschr. f. Unfallheilkunde, Bd. 66, S. 360-365, 1963
- KOENIG, F.: Lehrbuch der Chirurgie, HIRSCHWALD-Verlag, Berlin, 1905
- KRIEGER-LASSEN:  
zitiert nach USADEL
- KUCHENREUTHER, G.: Erfahrungen bei Verschraubung der Verrenkung des Acromioclavicular-Gelenkes nach BOSWORTH, Chirurg., Jhg. 27, Heft 6, 1956
- KÜNTSCHER, G.: Behandlung der Klavikularluxation. Zbl. Chir., Heft 32, 1952
- LANGE, M.: Orthopädie und Traumatologie, Bd. 1, ENKE-Verlag, Stuttgart, 1960  
Orthopädische und chirurgische Operationslehre, BERGMANN-Verlag, München, 1952
- v. LANZ-WACHSMUTH, W.: Praktische Anatomie, Bd. 1, Teil 3, SPRINGER-Verlag, Berlin, 1959
- LIBERSON:  
zitiert nach PETROKOV
- LOB, A.: Handbuch der gesamten Unfallheilkunde (herausgegeben von BÜRKLE DE LA CAMP), Bd. 1, ENKE-Verlag, Stuttgart, 1963

LOB, A. und J. PROBST:

Schultergürtel und obere Gliedmaßen.  
In Klin. Chir. f. d. Praxis, herausgegeben von  
O. DREBOLD, H. JUNGHANS, L. ZUKSCHWERDT,  
Bd. IV, Georg Thieme, Stuttgart, 1966

LÖFFLER, F. und BLENCKE, B.:

Allgemeine Orthopädie,  
THIEME-Verlag, Leipzig, 1964

LORENZ, D.: Besondere Befunde bei der operativen Behandlung  
frischer und veralteter Verrenkungen im Acromio-  
claviculargelenk,  
Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg. 65, S. 73-87, 1962

MANNHEIM, H.: zitiert nach USADEL und NOCKEMANN

MAGNUS, G.: Frakturen und Luxationen,  
SPRINGER-Verlag, Berlin, 1935

MARSCHNER, G.:

Die operative Behandlung der Luxatio acromioclavicu-  
laris,  
Zbl. Chir., Jhg. 83, S. 517, 1958

MALGAIGNE, J. F.:

Knochenbrüche und Verrenkungen, Bd. 2

MAURER und LECHNER:

Lehrbuch der gesamten Unfallheilkunde (herausgege-  
ben von BÜRKLE DE LA CAMP), Bd. 1,  
ENKE-Verlag, Stuttgart, 1963

MELLE: zitiert nach BARDENHEUER

MORPURGO, C. V.:

Die unblutige Behandlung der Clavicularverrenkungen.  
Zbl. Chir., Jhg. 136, S. 283, 1954

MOTTA, A.:

La luxacion acromioclavicular,  
Zbl. Chir., Jhg. 129, S. 385, 1953

MURAY: zitiert nach MOTTA

NIGST, H.:

Acromioclavicular-Luxation,  
Chirurg., Jhg. 31, Heft 7, S. 303-306, 1960

NOCKEMANN, F.:

Die Verrenkungen in den Schlüsselbeingelenken und  
ihre Behandlung,  
Langenbecks Arch. klin. Chir., Bd. 294, S. 103-117,  
1960

- ODELBERG, A. : An operative method for dislocation of the acromial joint,  
Zbl. Chir., Bd.116, S.151, 1950
- ÖHRLING: zitiert nach NOCKEMANN
- OTTO, E. : Zur Anwendung der MAATZschen Federkopfschraube bei der Luxation der Clavicula und bei den Navicular-Frakturen des Fußes,  
Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg.55, Heft 6, 1952
- PATERSON, T. J. S. und PEET, E. :  
The essentials of plastic surgery,  
Oxford, Blackwell-Verlag, 1963, S.448
- PENITSCHKA, W. :  
Beitrag zur operativen Behandlung der Luxatio sternoclavicularis,  
Zbl. Chir., Jhg.82, S.1650, 1957
- PETROKOV, V. : Die Acromioclavicularluxation,  
BRUNs Beitrag zur klinischen Chirurgie, Bd.199,  
Heft 2, S.143-177, 1959
- PIERER: Ein Beitrag zur Behandlung der luxatio sternoclavicularis posterior,  
Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg.57, S.118-121, 1954
- PIRZYSKI: zitiert nach BLEULER
- RENÉ: zitiert nach BARDENHEUER
- RETTIG, H. : Ein Beitrag zur Sternoclavicular-Luxation beim Kinde,  
Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg.67, S.26-28, 1964
- ROSENZWEIG, N. :  
Eine Methode zur Acromioclavicular-Verrenkung,  
S. A. Medical Journal, Bd.36, S.688-690, 1962
- SAEGESSER: zitiert nach NOCKEMANN
- SCHLEGEL, A. : Ein seltener Fall von Luxatio clavicularis retrosternalis
- SCHMID, R. : Verletzungen der Clavicula und ihre Behandlung,  
Der Landarzt, Jhg.34, S.104, 1958
- SCHMIDT, E. : Beitrag zur operativen Therapie der Schlüsselbeinverrenkung am sternalen Gelenkende,  
Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg.62, S.105, 1959
- SCHNEIDER: zitiert nach BIER-BRAUN-KÜMMEL

- SCHREIBER: zitiert nach HAEHNER
- SCHULTE, F.: Operative Behandlung der luxatio acromioclavicularis, Mschr. f. Unfallheilkunde, Jhg. 59, Heft 10, 1956
- SCHWIER: Neue risikoarme Operationsmethode zur Behandlung der Schultergelenks-Luxation, Arch. f. Orthop. und Unfallheilkunde, Jhg. 55, S. 672-681, 1963
- SIEVERS, H.: Bedeutung des Acromioclavicular-Gelenkes für die Pathologie der subkutanen Schulterverletzung, Verhand. d. Deutschen Gesellschaft d. Chirurgie, Bd. 43, 1914, S. 243
- SOMMER, R.: Die traumatische Verrenkung der Gelenke, Neue deutsche Chirurgie, Bd. 41, S. 63-84, ENKE-Verlag, Stuttgart, 1928
- SPEICH, L.: Spätergebnisse mit der subperiostalen Resektion bei alten Acromioclaviculargelenksverletzungen, Inauguraldissertation Universität Zürich, 1961
- STEIN, A.: Retrosternale Luxation des Schlüsselbeins, The Journal of Bone and Joint, Surgery, Bd. 39 A, S. 656 ff., 1957
- STEINMANN, F.: zitiert nach PENITSCHKA
- STETTER, G.: Zur Ätiologie d. Luxation d. sternalen Endes d. Schlüsselbeins. Zbl. Chir., Nr. 4, 1885
- STRATER: Verletzungen der Clavicula und ihre Behandlung, Chirurg., Bd. 28, S. 373-375, 1957
- TOMMASO, L.: Lussazione supra-acr. della clavicula, Gazz. int. med. chir., 1959
- UHER, M.: Symmetrische habituelle Sternoclavicularluxation, Arch. f. Orthopädie und Unfallheilkunde, Bd. 50, S. 159, 1958
- USADEL, G.: Die Behandlung der Schultergelenksverrenkung mit Kopfwärtsverlagerung des Schlüsselbeins, Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie, Bd. 98, S. 129-139, 1964
- WILMS, M.: zitiert nach USADEL
- WITT, A. N. und COTTA, H.: Die operative Wiederherstellung der Klavicula und ihrer Gelenke, Chirurgische Praxis, S. 69-77, 1958

- WUHS, O.: Ein Fall von Luxatio sternoclavicularis posterior,  
Arch. f. Orthopädie und Unfallchirurgie, Bd.46,  
S.249-250, 1954
- ZIKEL: zitiert nach SCHMIDT

## LEBENS LAUF

Am 17.2.1942 wurde ich als ältestes von fünf Kindern des Arztes Dr. Hermann Mößmer und der Ärztin Else Mößmer, geb. Nöther, in Bamberg geboren. 1947 zogen wir nach Tutzing um, wo ich von 1948 bis 1952 die Volksschule besuchte. Darauf trat ich in das Realgymnasium Tutzing ein und legte dort 1961 das Abitur ab. Im Herbst des selben Jahres begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München Medizin zu studieren. Hier bestand ich am 22.10.1962 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und am 26.2.1964 die ärztliche Vorprüfung. Das erste klinische Semester studierte ich an der Albert-Ludwig-Universität in Freiburg. Darauf kehrte ich für den Rest meines Studiums wieder nach München zurück und bestand hier am 28.6.1967 das Staatsexamen.

Famuliert habe ich sieben Wochen bei meinem Vater auf der inneren Abteilung des Krankenhauses der Missionsbenediktinerinnen in Tutzing und fünf Wochen im Kinderkrankenhaus in der Lachnerstraße in München. Außerdem famulierte ich sechs Wochen an der chirurgischen Universitätsklinik in Montpellier, wofür ich im Rahem des deutsch-französischen Austausches ein Stipendium bekommen hatte.





